


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель методической  
комиссии экономического  
факультета

 И.Е. Шпагина  
«24» февраля 2022 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан экономического  
факультета

 И.А. Бондин  
«24» февраля 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МАТЕМАТИКА**

Специальность

**38.05.01 Экономическая безопасность**

Специализация

**Экономико-правовое обеспечение  
экономической безопасности**

Квалификация  
«Экономист»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2022

Рабочая программа дисциплины «Математика» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - специалитет по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, утвержденным приказом Минобрнауки России от 14.04.2021 № 293.

Составитель рабочей программы:

старший преподаватель  
(уч. степень, ученое звание)



(подпись)

М.А. Мокшанина

Рецензент:

кандидат экон. наук, доцент  
(уч. степень, ученое звание)



(подпись)

О.В. Лаврина

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Физика и математика»  
«15» февраля 2022 года, протокол № 4

Заведующий кафедрой:

канд. техн. наук, доцент  
(уч. степень, ученое звание)



(подпись)

Н.М. Семикова

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии  
экономического факультета

«24» февраля 2022 года, протокол № 5

Председатель методической комиссии

экономического факультета



И.Е. Шпагина

**Е Ц Е Н З И Я**  
на рабочую программу дисциплины  
«Математика»  
по направлению подготовки 38.05.01 Экономическая безопасность

Рабочая программа дисциплины «Математика» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.05.01 Экономическая безопасность, утвержденным приказом Минобрнауки России 14.04.2021 № 293.

Программа содержит все структурные элементы, предусмотренные локальными нормативными актами ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ.

Дисциплина «Математика» относится к дисциплинам обязательной части программы бакалавриата и обеспечивает формирование компетенций:

- УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- *общепрофессиональной компетенции (ОПК):* ОПК-1. Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.

В рабочей программе раскрывается содержание и последовательность изучения тем дисциплины. Содержание дисциплины структурировано по видам учебных занятий с указанием их объемов. Учтены требования по распределению часов в пределах максимальной нагрузки на аудиторные занятия и самостоятельную работу. Представлен тематический план лекций и лабораторных занятий. Указано учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе перечень основной и дополнительной литературы, программного обеспечения, интернет-ресурсов. Указаны аудитории с перечнем оборудования и технических средств обучения, обеспечивающих проведение всех видов учебной работы по дисциплине.

Фонд оценочных средств включает вопросы и задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

В целом рецензируемая рабочая программа удовлетворяет требованиям ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 38.05.01 Экономическая безопасность и локальным нормативным актам ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ и может быть рекомендована к использованию в учебном процессе.

Рецензент:

кандидат экон. наук, доцент



О.В. Лаврина

## ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на фонд оценочных средств дисциплины «Математика»  
по специальности «Экономическая безопасность» специализации  
"Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности», квалификация  
«Экономист»

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, специализация Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности, утвержденным приказом Минобрнауки России от 14.04.2021 № 293.

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части, блока Б1.О.09. Изучение учебной дисциплины «Математика» Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования. Знания и навыки, полученные в процессе изучения дисциплины будут использованы студентами при изучении последующих учебных дисциплин, предусмотренных учебным планом, при написании выпускной квалификационной работы, в процессе решения круга задач профессиональной деятельности в дальнейшем.

Разработчиком представлен комплект документов, включающий: перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Рассмотрев представленные на экспертизу материалы, можно перейти к выводу:

Перечень формируемых компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в ходе освоения дисциплины «Математика» в рамках ОПОП ВО, соответствуют ФГОС и современным требованиям рынка труда:

*Универсальной компетенции (УК)*

УК-1. Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

*общепрофессиональных компетенции (ОПК)*

ОПК-1 Способность использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты

Критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения, уровня сформированности компетенций.

Контрольные задания и иные материалы оценки результатов обучения ОПОП ВО разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надежности; соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций.

Объем фондов оценочных средств (далее – ФОС) соответствует учебному плану направления подготовки 38.05.01 Экономическая безопасность.

Содержание ФОС соответствует целям ОПОП ВО по направлению подготовки 38.05.01 Экономическая безопасность, будущей профессиональной деятельности обучающихся.

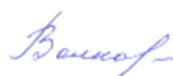
Качество ФОС обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведённой экспертизы можно сделать заключение, что ФОС рабочей программы дисциплины «Математика» по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, специализация «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности», квалификация «Экономист», разработанный Мокшаниной М.А, ст. преподавателем кафедры «Физики и математики» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, соответствует ФГОС, профессиональному стандарту и современным требованиям рынка труда, что позволит при его реализации успешно провести оценку заявленных компетенций.

Эксперт:

К.э.н., доцент кафедры  
«Финансы и информатизация бизнеса»



Волкова Г.А.

## ВЫПИСКА

из протокола № 5 заседания методической комиссии  
экономического факультета  
от «24» февраля 2022 г.

### Присутствовали члены методической комиссии:

Бондин И.А., Лаврина О.В., Позубенкова Э.И.,  
Сологуб Н.Н., Шпагина И.Е., Бондина Н.Н.,  
Столярова О.А., Тагирова О.А.

### Повестка дня:

Вопрос 1 Рассмотрение и утверждение рабочей программы и фонда оценочных средств по дисциплине «Математика» для студентов специальности 38.05.01 Экономическая безопасность специализация Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности, разработанных старшим преподавателем кафедры «Физика и математика» Мокшаниной М.А.

Слушали: Мокшанину М.А., которая представила рабочую программу и фонд оценочных средств по дисциплине «Математика» для студентов специальности 38.05.01 Экономическая безопасность специализация Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности на рассмотрение методической комиссии и отметила, что данная рабочая программа и ФОС разработаны в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - специалитет по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, утвержденным приказом Минобрнауки России от 14.04.2021 № 293, отвечают предъявляемым требованиям, рассмотрены на заседании кафедры «Физика и математика» (протокол № 4 от 15 февраля 2022 г.) и могут быть использованы в учебном процессе экономического факультета.

Постановили: утвердить рабочую программу и фонд оценочных средств по дисциплине «Математика» для студентов специальности 38.05.01 Экономическая безопасность специализация Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности.



Председатель методической комиссии

экономического факультета





/И.Е. Шпагина/

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе  
дисциплины


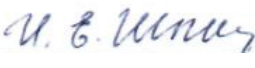
№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. ка- федрой	Дата, № протокола, виза председателя методиче- ской комиссии	С ка- кой даты вво- дятся
1	4. Объем и структура дис- циплины	Изменение объ- ема дисципли- ны, таблица 4.1 - Распределение общей трудоем- кости	22.05.2023,  № 10	22.05.2023, № 7 	01.06. 2023
2	5. Содержание дисциплины	Изменение объ- ема распределе- ние трудоёмко- сти самостоя- тельной работы, табл.5.4.1, табл 5.4.2			
3	9 Учебно- методическое и информационное обеспечение дисциплины	Изменения в списке основной и дополнитель- ной литературы, табл. 9.1.1, табл. 9.1.2			

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе  
дисциплины

№ п/п	Раздел	Изменения и дополне- ния	Дата, № про- токола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической ко- миссии	С ка- кой даты вво- дятся
3	9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Изменения в списке основной и дополнительной литературы, табл. 9.1.1, табл. 9.1.2	26.08.24 №10 	28.08.2024, № 8 	01.09. 2024
4	10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов			
5	9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.1, 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса			



Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе  
дисциплины

№ п/п	Раздел	Изменения и дополне- ния	Дата, № про- токола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической ко- миссии	С ка- кой даты вво- дятся
3	9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Изменения в списке дополнительной литературы, табл. 9.1.3 Собственные методические разработки,	29.08.25 №7 	29.08.2025, № 6 	01.09. 2025
4	10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов			
5	9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса			

## 1 Цель и задачи дисциплины

Цели:

- формирование знаний по математике необходимых для решения задач, возникающих в практической экономической деятельности;
- развитие логического мышления и математической культуры;
- формирование необходимого уровня математической подготовки для понимания других смежных дисциплин и прикладных дисциплин.

Задачи:

- изучение основных понятий и методов математики;
- формирование навыков и умений решать типовые задачи и работать со специальной литературой;
- умение использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач в математике, информатике и экономике.

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Математика», соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы бакалавриата

Дисциплина направлена на формирование

*Универсальной компетенции (УК)*

УК-1. Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

*общепрофессиональных компетенции (ОПК)*

ОПК-1 Способность использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты

*Таблица 2.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине «Математика», индикаторы достижения компетенции УК-1, ОПК-1, перечень оценочных средств*

Код индикатора достижения универсальной компетенции	Наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
ИД-1 <sub>УК-1</sub>	Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	31 (ИД-1 <sub>УК-1</sub> )	<b>Знать:</b> основные фундаментальные понятия математического анализа, линейной алгеб-	<b>Расчетно-графическая работа</b> <b>Контрольная работа</b> <b>Тест</b> <b>Экзамен</b>

			ры, теории вероятностей и математической статистики	
		У1 (ИД-1 <sub>УК-1</sub> )	<b>Уметь:</b> использовать теоретические знания для решения задач	
		В1 (ИД-1 <sub>УК-1</sub> )	<b>Владеть:</b> навыками системного анализа содержания математического материала	
ИД-2 <sub>УК-1</sub>	Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации	31 (ИД-2 <sub>УК-1</sub> )	<b>Знать:</b> определения, теоремы, подходы к решению задач математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики	<b>Расчетно-графическая работа</b> <b>Контрольная работа</b> <b>Тест</b> <b>Экзамен</b>
		У1 (ИД-2 <sub>УК-1</sub> )	<b>Уметь:</b> решать типовые примеры и задачи на закрепление теоретических знаний по основным разделам математики	
		В1 (ИД-2 <sub>УК-1</sub> )	<b>Владеть:</b> методами нахождения оптимального решения математических задач	
ИД-3 <sub>УК-1</sub>	Вырабатывает и поддерживает стратегию действий для решения проблемной ситуации на основе системного	31 (ИД-3 <sub>УК-1</sub> )	<b>Знать:</b> способы решения задач по основным разделам математики	<b>Расчетно-графическая работа</b> <b>Контрольная работа</b> <b>Тест</b> <b>Экзамен</b>

	подхода	У1 (ИД-3 <sub>УК-1</sub> )	<b>Уметь:</b> выбирать способы решения поставленных математических задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты	
		В1 (ИД-3 <sub>УК-1</sub> )	<b>Владеть:</b> навыками анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения проблемной экономической ситуации, аргументации результатов решения	

ИД-2 <sub>ОПК-1</sub>	Применяет статистико-математический инструментарий для решения экономических задач	31 (ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> )	<b>Знать:</b> основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятности и математической статистики для решения экономических задач	<i><b>Расчетно-графическая работа</b></i> <i><b>Контрольная работа</b></i> <i><b>Тест</b></i> <i><b>Экзамен</b></i>
		У1 (ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> )	<b>Уметь:</b> применять математические понятия при описании прикладных экономических задач и использовать математические методы при их решении	
		В1 (ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> )	<b>Владеть:</b> навыками применения	

			математического инструментария для решения задач в области экономики	
--	--	--	--	--

### 3 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части программы бакалавриата Б1.О.09

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования.

Является предшествующей для следующих дисциплин: «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Эконометрика», «Статистика».

### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **9 зачётных единиц, 324 ч.**

Таблица 4.1.1 – Распределение общей трудоемкости дисциплины «Математика» по формам и видам учебной работы

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обучения (1 семестр)	заочная форма обучения (1 курс, 1 семестр)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	65,8 /1,83	19,1 /0,53
1.1	Лекции	Лек	32 /0,89	6 /0,17
1.2	Семинары, и практические занятия	Пр	32 /0,89	12 /0,33
1.3	Лабораторные работы	Лаб	0 /0	0 /0
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	1,6 /0,04	0,9 /0,02
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	0,20 /0,01	0,2 /0,01
1.7	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ	0 /0	0 /0
1.8	Сдача экзамена	КЭ	0 /0	0 /0
2	Общий объем самостоятельной работы		78,2 /2,17	124,9 /3,47
2.1	Самостоятельная работа	СР	78,2 /2,17	124,9 /3,47
2.2	Контроль (самостоятельная	Контроль	0 /0	0 /0

	подготовка к сдаче экзамена)			
	Всего	По плану	144 /4	144 /4

Таблица 4.1.2 – Распределение общей трудоемкости дисциплины «Математика» по формам и видам учебной работы (продолжение)

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обучения (2 семестр)	очно-заочная форма обучения (1 курс, 2 семестр)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	76,15 /2,12	19,25 /0,53
1.1	Лекции	Лек	36 /1	6 /0,18
1.2	Семинары, и практические занятия	Пр	36 /1	12 /0,33
1.3	Лабораторные работы	Лаб	0 /0	0 /0
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	1,80 /0,05	0,9 /0,02
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	0 /0	0 /0
1.7	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ	2 /0,06	0 /0
1.8	Сдача экзамена	КЭ	0,35 /0,01	0,35 /0,01
2	Общий объем самостоятельной работы		103,85 /2,88	160,75 /4,47
2.1	Самостоятельная работа	СР	70,20 /1,95	152,1 /4,23
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль	33,65 /0,93	8,65 /0,24
	Всего	По плану	180 /5	180 /5

**Форма промежуточной аттестации:**

**по очной форме обучения** – зачет 1 семестр, экзамен 2 семестр

**по заочной форме обучения** – зачет 1курс 1 семестр, экзамен 1 курс 2 семестр.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **10 зачётных единиц, 360 ч.**

*Таблица 4.1 – Распределение общей трудоемкости дисциплины «Математика» по формам и видам учебной работы*

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.			
			очная форма обучения		заочная форма обучения	
			1 семестр	2 семестр	1 курс, зимняя сессия	1 курс, летняя сессия
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	67,95/1,89	76,15/2,12	19,25/0,54	19,25/0,54
1.1	Лекции	Лек	32/0,89	36/1,0	6/0,17	6/0,17
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	32/0,89	36/1,0	12/0,33	12/0,33
1.3	Лабораторные работы	Лаб	-	-	-	-
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	1,6/0,04	1,8/0,05	0,9/0,03	0,9/0,03
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	-	-	-	-
1.7	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ	2/0,06	2/0,06	-	-
1.8	Сдача экзамена	КЭ	0,35/0,01	0,35/0,01	0,35/0,01	0,35/0,01
2	Общий объем самостоятельной работы		112,05/3,11	103,85/2,88	160,75/4,46	160,75/4,46
2.1	Самостоятельная работа	СР	78,4/2,18	70,2/1,95	152,1/4,22	152,1/4,22
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)*	Контроль	33,65/0,93	33,65/0,93	8,65/0,24	8,65/0,24
	Всего	По плану	180/5	180/5	180/5	180/5

Форма промежуточной аттестации:

по очной форме обучения: экзамен - 1 семестр; экзамен – 2 семестр.

по заочной форме обучения: экзамен – 1 курс зимняя сессия; экзамен – 1 курс летняя сессия.

## 5.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Наименование разделов дисциплины и их содержание

*Таблица 5.1 – Наименование разделов и их содержание*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код планируемого результата обучения
1	Элементы аналитической геометрии и линейной алгебры	<p>Матрицы, их связь с экономическими задачами. Определители квадратных матриц и свойства определителей. Операции над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы и методы его вычисления. Системы линейных уравнений: основные понятия и определения. Система <math>n</math> линейных уравнений с <math>n</math> неизвестными. Метод обратной матрицы и формулы Крамера. Метод Гаусса. Система <math>m</math> линейных уравнений с <math>n</math> неизвестными.</p> <p>Алгебраическое определение векторов и линейные операции над векторами в координатной форме. Линейная зависимость и независимость векторов, размерность и базис векторного пространства. Геометрическое определение векторов и линейные операции над ними. Скалярное произведение векторов, его свойства.</p> <p>Уравнение линии на плоскости. Различные уравнения прямой. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Геометрический смысл линейных неравенств и систем неравенств.</p> <p>Уравнения плоскости и прямой в пространстве, их взаимное расположение.</p>	<p>З1 (ИД-1УК-1) У1 (ИД-1УК-1) В1 (ИД-1УК-1) З1 (ИД-2УК-1) У1 (ИД-2УК-1) В1 (ИД-2УК-1) З1 (ИД-3УК-1) У1 (ИД-3УК-1) В1 (ИД-3УК-1) З1 (ИД-2ОПК-1) У1 (ИД-2ОПК-1) В1 (ИД-2ОПК-1)</p>
2	Математический анализ	<p>Предел числовой последовательности и предел функции в точке. Бесконечно малые и бесконечно большие величины и их свойства. Основные теоремы о пределах. Раскрытие простейших не-</p>	<p>З1 (ИД-1УК-1) У1 (ИД-1УК-1) В1 (ИД-1УК-1) З1 (ИД-2УК-1) У1 (ИД-2УК-1)</p>



		<p>определенностей. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва. Свойства непрерывных функций.</p> <p>Геометрический и физический смысл производной. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Производные высших порядков. Свойства, геометрический смысл, применение дифференциала в приближенных вычислениях. Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функции. Экстремум функции. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Построение графиков.</p> <p>Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования (подведение под знак дифференциала, замена переменной, интегрирование по частям). Основные свойства, вычисление, формула Ньютона-Лейбница, простейшие приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла.</p> <p>Несобственные интегралы I и II рода</p> <p>Функции нескольких переменных: частные производные, полный дифференциал, частные производные высших порядков, экстремум функции двух переменных. Метод наименьших квадратов.</p> <p>Комплексные числа.</p> <p>Дифференциальные уравнения первого порядка (с разделяющимися переменными, линейные). Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>Ряды с положительными членами. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Степенные ряды</p>	<p>B1 (ИД-2УК-1)</p> <p>З1 (ИД-3УК-1)</p> <p>У1 (ИД-3УК-1)</p> <p>B1 (ИД-3УК-1)</p> <p>З1 (ИД-2ОПК-1)</p> <p>У1 (ИД-2ОПК-1)</p> <p>B1 (ИД-2ОПК-1)</p>
3	Теория вероятностей и элементы математической статистики	<p>Элементы комбинаторики.</p> <p>Случайные события, Классическое, статистическое определение вероятности.</p>	<p>З1 (ИД-1УК-1)</p> <p>У1 (ИД-1УК-1)</p> <p>B1 (ИД-1УК-1)</p>

		<p>Теоремы сложения и умножения вероятностей.</p> <p>Повторные независимые испытания: формула Бернулли, локальная и интегральная теоремы Лапласа, формула Пуассона</p> <p>Дискретные случайные величины и непрерывные случайные величины: способ задания, числовые характеристики и их свойства.</p> <p>Нормальное распределение.</p> <p>Элементы статистики: генеральная и выборочная совокупности; вариационный ряд и его числовые характеристики; полигон и гистограмма; точечные и интервальные оценки; элементы корреляции.</p>	<p>З1 (ИД-2УК-1)</p> <p>У1 (ИД-2УК-1)</p> <p>В1 (ИД-2УК-1)</p> <p>З1 (ИД-3УК-1)</p> <p>У1 (ИД-3УК-1)</p> <p>В1 (ИД-3УК-1)</p> <p>З1 (ИД-2ОПК-1)</p> <p>У1 (ИД-2ОПК-1)</p> <p>В1 (ИД-2ОПК-1)</p>
--	--	--	---

## 5.2 Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов и формы обучения

Таблица 5.2.1 – Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч
			<b>1 семестр</b>	
1	1	Определители матриц. Методы вычисления определителей.	Понятие матрицы размерности $m \times n$ , квадратной матрицы, связь с экономическими задачами. Определители 2-го и 3-го порядков. Понятие минора и алгебраического дополнения определителя. Вычисление определителя $n$ -ого порядка разложением определителя по элементам строки или столбца. Свойства определителей. Формулы Крамера в решении системы $n$ линейных уравнений с $n$ переменными.	2

2	1	Алгебра матриц	<p>Матрицы: виды матриц. Линейные операции над матрицами, свойства. Умножение матриц, свойства.</p> <p>Определение обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы. Матричная запись системы <math>n</math> линейных уравнений с <math>n</math> переменными; решение систем линейных уравнений матричным способом.</p>	2
3	1	Системы линейных уравнений	<p>Решение системы линейных уравнений общего вида.</p> <p>Теорема Кронеккера-Капелли.</p> <p>Метод Гаусса.</p>	2
4	1	Вектор в векторном пространстве $R^n$ и геометрическое определение вектора, операции над векторами	<p><math>n</math>-мерный вектор в векторном пространстве <math>R^n</math>. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Размерность и базис векторного пространства. Геометрическое определение векторов и линейные операции над ними. Базис на плоскости, в пространстве. Скалярное произведение векторов, его свойства.</p>	2
5	1	Аналитическая геометрия на плоскости	<p>Простейшие задачи аналитической геометрии. Уравнение линии на плоскости. Различные уравнения прямой. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. Геометрический смысл неравенств и систем неравенств.</p>	4
6	1	Аналитическая геометрия в пространстве	<p>Различные виды уравнения плоскости: плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору; общее уравнение плоскости; плоскости, проходящей через три данные точки. Угол между</p>	2

			двумя плоскостями. Различные виды уравнений прямой: как пересечение двух плоскостей; прямой, заданной направляющим вектором и точкой; проходящей через две данные точки. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение прямой и плоскости	
7	2	Предел функции. Непрерывность функции	Предел числовой последовательности и предел функции в точке. Бесконечно малые и бесконечно большие величины и их свойства. Основные теоремы о пределах. Раскрытие простейших неопределенностей. Замечательные пределы Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва. Свойства непрерывных функций.	4
8	2	Производная функции. Ее применение к исследованию функции и построению графика	Геометрический и физический смысл производной. Основные правила дифференцирования. Производная сложной функций. Производные высших порядков. Понятие дифференциала функции. Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функции. Экстремум функции. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.	2
9	2	Асимптоты графика	Понятие асимптоты. Вертикальные и наклонные асимптоты графика функции. Построение графиков.	2
10	2	Неопределенный интеграл и основные методы его нахождения	Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования (внесение под знак дифференциала, замена переменной, интегрирование по частям).	3
11	2	Определенный интеграл, способ вычисле-	Понятие определенного интеграла, задачи к нему приводя-	3

		ния и его применение	щие. Основные свойства, вычисление. Формула Ньютона-Лейбница. Простейшие приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла	
12	2	Функция нескольких переменных	Частные производные. Экстремум функции 2-х переменных. Метод наименьших квадратов	1
13	2	Дифференциальные уравнения первого порядка. Комплексные числа	Основные понятия. Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши для дифференциального уравнения 1-го порядка. Интегрирование уравнений с разделяющимися переменными. Линейные уравнения. Комплексные числа: алгебраическая и тригонометрическая форма записи.	3
			Итого за 1 семестр	32
			<b>2 семестр</b>	
14	2	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	Однородные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения	4
15	2	Ряды. Знакоположительные ряды	Понятие ряда. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки их сходимости (признак сравнения, признак Даламбера, интегральный признак Коши). Эталонные ряды для сравнения	4
16	2	Знакопеременные и знакопеременные ряды, степенные ряды	Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов. Свойства степенных рядов. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Разложение функций в степенные ряды. Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям	4
17	3	Элементы комбинато-	Правила суммы и произведе-	2

		рики	ния. Размещения, перестановки, сочетания.	
18	3	Вероятность случайных событий	Предмет теории вероятностей. Вероятность события. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности.	2
19	3	Алгебра событий.	Совместные и несовместные события. Зависимые и независимые события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условные вероятности.	2
20	3	Полная вероятность	Формула полной вероятности. Формула Байеса	2
21	3	Повторные независимые испытания	Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона	2
22	3	Дискретные случайные величины (ДСВ)	Способ задания ДСВ. Числовые характеристики и их свойства.	4
23	3	Непрерывные случайные величины (НСВ)	Функция распределения и её свойства. Плотность распределения. Числовые характеристики.	4
24	3	Нормальный закон распределения НСВ	Нормальное распределение. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило трех сигм.	2
25	3	Элементы математической статистики	Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд и его числовые характеристики. Полигон и гистограмма. Точечные и интервальные оценки. Доверительные интервалы	4
			Итого за 2 семестр	36
			Итого	72

*Таблица 5.2.2 – Наименование тем лекций и их объём в часах с указанием рассматриваемых вопросов (заочная форма обучения)*

№ п/п	№ раздела	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч
-------	-----------	-------------	-------------------------	----------

	дис- цип- лины			
			<i>1 семестр</i>	
1	1	Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических уравнений.	Понятие матрицы. Определители квадратных матриц. Операции над матрицами. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений.	2
2	1	Аналитическая геометрия на плоскости	Различные уравнения прямой на плоскости. Геометрический смысл линейных неравенств и систем неравенств.	1
3	2	Предел функции	Понятие предела. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы	1
4	2	Производная функции. Ее применение к нахождению пределов. Исследование функций. Асимптоты	Геометрический и физический смысл производной. Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функции. Экстремум функции. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Построение графиков.	1
5	2	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования (подведение под знак дифференциала, замена переменной, интегрирование по частям). Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Простейшие приложения определенного интеграла.	1
			Итого за 1 семестр	6
			<i>2 семестр</i>	
6	2	Дифференциальные уравнения	Основные понятия. Интегрирование уравнений с разделяющимися переменными, линейных. Дифференциальные уравнения второго порядка с посто-	1

			янными коэффициентами. Однородные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения.	
7	2	Ряды	Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки их сходимости (признак сравнения, признак Даламбера, интегральный признак Коши).	1
8	3	Случайные события	Предмет теории вероятностей. События и их классификация. Вероятность события. Классическое и статистическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Совместные и несовместные события. Зависимые и независимые события. Условные вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса	1
9	3	Повторные независимые испытания	Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона.	1
10	3	Дискретные случайные величины	Ряд распределения. Числовые характеристики и их свойства.	1
11	3	Непрерывные случайные величины. Нормальный закон распределения	Функция распределения и её свойства. Плотность распределения. Числовые характеристики. Нормальное распределение. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило трех сигм.	1
			Итого за 2 семестр	6
			Итого	12

### 5.3 Наименование тем практических и семинарских занятий, их объем в часах и содержание (очная форма обучения)

*Таблица 5.3.1 – Наименование тем практических и семинарских занятий, их объем в часах и содержание (очная форма обучения)*



№ п/п	№ раз- дела дис- ципли ны	Тема занятия, семинара	Вре- мя, ч.
		<i>1 семестр</i>	
1	1	«Определители матриц. Методы вычисления определителей». Определители 2-го и 3-го порядков. Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителя разложением определителя по элементам строки или столбца. Свойства определителей.	2
2	1	«Алгебра матриц». Линейные операции над матрицами, свойства. Умножение матриц, Вычисление обратной матрицы.	2
3	1	«Системы линейных уравнений» Системы линейных алгебраических уравнений: основные определения. Матричная запись системы $n$ линейных уравнений с $n$ переменными; решение систем линейных уравнений матричным способом. Формулы Крамера. Метод Гаусса. Решение $m$ линейных уравнений с $n$ переменными.	3
4	1	Контрольная работа	2
5	1	«Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов, базис векторного пространства. Геометрические векторы» Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Размерность и базис векторного пространства. Зависимость координат вектора в разных базисах Действия над геометрическими векторами, скалярное произведение векторов. Условие параллельности, перпендикулярности векторов	2
6	1	«Аналитической геометрии на плоскости» Различные уравнения прямой. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. Координата точек.	1
7	1	«Аналитическая геометрия в пространстве» Различные виды уравнения плоскости: плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору; общее уравнение плоскости; плоскости, проходящей через три данные точки Различные виды уравнений прямой: как пересечение	2

		двух плоскостей; прямой, заданной направляющим вектором и точкой; проходящей через две данные точки. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение прямой и плоскости	
8	1	Контрольная работа по аналитической геометрии на плоскости и в пространстве	1
9	2	«Предел функции» Раскрытие простейших неопределенностей. Замечательные пределы	2
10	2	«Производная функции» Правила дифференцирования и производная высших порядков. Дифференциал функции	2
11	2	«Применение производной к исследованию функций и нахождению пределов» Возрастание и убывание функции. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Правило Лопиталя	2
12	2	«Асимптоты графика функции» Вертикальные и наклонные асимптоты графика функции. Полное исследование функции и построение графика	2
13	2	Контрольная работа	1
14	2	«Неопределенный интеграл» Основные методы интегрирования (внесение под знак дифференциала, замена переменной, интегрирование по частям).	4
15	2	«Определенный интеграл» Формула Ньютона-Лейбница, замена переменной, по частям в определенном интеграле. Простейшие приложения определенного интеграла (площадь фигуры) Приближенное вычисление	3
16	2	Контрольная работа	1
		Итого за 1 семестр	32
		<b>2 семестр</b>	
17	2	«Функции двух переменных» Частные производные высших порядков. Необходимые и достаточные условия существования экстремума. Метод наименьших квадратов	4
18	2	«Дифференциальные уравнения первого порядка» Интегрирование уравнений с разделяющимися переменными, линейных.	2
19	2	«Комплексные числа» Геометрическое изображение, формы записи и дей-	1

		ствия над комплексными числами	
20	2	«Дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами» Однородные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения	3
21	2	«Числовые ряды с положительными членами» Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки их сходимости (признак сравнения, признак Даламбера, интегральный признак Коши).	3
22	2	Контрольная работа	1
23	3	«Элементы комбинаторики» Размещения, перестановки, сочетания	2
24	3	«Случайные события. Вероятность события» Классическое и статистическое определение вероятности	2
25	3	«Алгебра событий. Полная вероятность» Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса	2
26	3	«Повторные независимые испытания» Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа	2
27	3	Контрольная работа	2
28	3	«Дискретные случайные величины» Ряд распределения. Числовые характеристики и их свойства	2
29	3	«Непрерывные случайные величины» Функция распределения и её свойства. Плотность распределения. Числовые характеристики	2
30	3	«Нормальный закон распределения» Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило трех сигм	1
31	3	Контрольная работа	2
32	3	«Элементы математической статистики» Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд и его числовые характеристики. Полигон и гистограмма. Точечные и интервальные оценки. Доверительные интервалы. Коэффициент корреляции. Прямые регрессии. Коэффициент регрессии	5
		Итого за 2 семестр	36
		Итого	72

Таблица 5.3.2 – Наименование тем практических и семинарских занятий, их объём в часах и содержание (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема занятия, семинара	Время, ч.
<i>1 семестр</i>			
1	1	«Матрицы и определители. Системы линейных уравнений» Системы линейных алгебраических уравнений: основные определения. Матричная запись системы $n$ линейных уравнений с $n$ переменными; решение систем линейных уравнений матричным способом. Формулы Крамера. Метод Гаусса. Решение $m$ линейных уравнений с $n$ переменными;.	2
2	1	«Аналитическая геометрия на плоскости» Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. Уравнение прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности прямых. Условие перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой..	1
3	2	«Предел и непрерывность функции» Основные теоремы о пределах. Раскрытие простейших неопределенностей. Замечательные пределы	1
4	2	«Производная и дифференциал функции» Производная сложной функций. Производные высших порядков. Правило Лопиталя $x$ .	1
5	2	«Исследование функций при помощи производных» Возрастание и убывание функции. Экстремум функции. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Построение графиков.	1
6	2	«Интегральное исчисление» Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования (подведение под знак дифференциала, замена переменной, интегрирование по частям). Формула Ньютона-Лейбница. Простейшие приложения определенного интеграла.	3
7	2	«Функции двух переменных» Частные производные. Отыскание параметров эмпирических формул методом наименьших квадратов	1
8	2	«Дифференциальные уравнения первого порядка» Интегрирование уравнений с разделяющимися перемен-	1

		ными, линейных	
9	2	«Дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами» Однородные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	1
		Итого за 1 семестр	12
		<b>2 семестр</b>	
10	2	«Числовые ряды» Достаточные признаки их сходимости (признаки сравнения, признак Даламбера, интегральный признак Коши)	2
11	3	«Элементы комбинаторики» Размещения, перестановки, сочетания	1
12	3	«Случайные события» Предмет теории вероятностей. События и их классификация. Вероятность события. Классическое и статистическое определение вероятности	1
13	3	«Теоремы сложения и умножения вероятностей» Совместные и несовместные события. Зависимые и независимые события. Условные вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса	1
14	3	«Повторные независимые испытания» Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона.	1
15	3	«Дискретные случайные величины» Ряд распределения. Числовые характеристики и их свойства. Функция распределения.	1
16	3	«Непрерывные случайные величины» Функция распределения и её свойства. Плотность распределения. Числовые характеристики	1
17	3	«Законы распределения непрерывных случайных величин» Нормальное распределение. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило трех сигм	1
18	3	«Математическая статистика» Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд и его числовые характеристики. Полигон и гистограмма. Точечные и интервальные оценки. Доверительные интервалы	3
		Итого за 2 семестр	12
		Итого	24

#### 5.4 Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (с указанием формы обучения)

*Таблица 5.4.1 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (очная форма обучения)*

№п/п	Вид работы	Время, ч
	<i>1 семестр</i>	
1	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям	42,2
2	Выполнение индивидуальных домашних заданий и РГР (всего):	
	РГР №1: «Решение систем линейных уравнений. Аналитическая геометрия на плоскости»	6
	РГР №2: «Пределы. Производная и исследование функций»	6
	РГР №3: «Интегрирование. Применение определенного интеграла»	6
3	Самостоятельное изучение тем (всего):	6
4	Подготовка к контрольным работам (всего):	12
	Итого за 1 семестр	78,2
	<i>2 семестр</i>	
6	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям	46,2
7	Выполнение индивидуальных домашних заданий и РГР (всего):	
	РГР № 4: «Ряды и дифференциальные уравнения. Метод наименьших квадратов»	4
	РГР № 5 «Вероятность событий и случайные величины»	6
8	Самостоятельное изучение тем (всего):	6
9	Подготовка к контрольным работам (всего):	8
	Итого за 2 семестр	70,2
Итого		140,2

Таблица 5.4.1 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (очная форма обучения)

№п/п	Вид работы	Время, ч
	<i>1 семестр</i>	
1	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям	42,4
2	Выполнение индивидуальных домашних заданий и РГР (всего):	
	РГР №1: «Решение систем линейных уравнений. Аналитическая геометрия на плоскости»	6
	РГР №2: «Пределы. Производная и исследование функций»	6
	РГР №3: «Интегрирование. Применение определенного интеграла»	6
3	Самостоятельное изучение тем (всего):	6
4	Подготовка к контрольным работам (всего):	12
	Итого за 1 семестр	78,4
	<i>2 семестр</i>	
6	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям	46,2
7	Выполнение индивидуальных домашних заданий и РГР (всего):	
	РГР № 4: «Ряды и дифференциальные уравнения. Метод наименьших квадратов»	4
	РГР № 5 «Вероятность событий и случайные величины»	6
8	Самостоятельное изучение тем (всего):	6
9	Подготовка к контрольным работам (всего):	8
	Итого за 2 семестр	70,2

Таблица 5.4.2 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (заочная форма обучения)

№п/п	Вид работы	Время, ч
	1 семестр	
1	Проработка лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, самостоятельное изучение тем (всего)	
	Изучение раздела 1	36,3
	Изучение раздела 2	36
2	Выполнение контрольных работ (всего):	
	Выполнение контрольной работы № 1 Задание № 1 «Прямая на плоскости» Задание № 2 «Решение системы линейных уравнений»	20
3	Выполнение контрольной работы № 2 Задание № 5 «Пределы» Задание № 6 «Производная функции» Задание № 7 «Исследование функций при помощи производных» Задание № 8 «Функции нескольких переменных» Задание № 9 «Неопределенный интеграл» Задание № 10 «Применение определенного интеграла»	32,6
	Итого за 1 семестр	124,9
5	Проработка лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, самостоятельное изучение тем (всего) Изучение 2 и 3 раздела	75,1
6	Выполнение контрольной работы № 3 Задание № 1 «Дифференциальные уравнения 1 порядка» Задание № 3 «Дифференциальные уравнения второго порядка» Задание № 4 «Степенной ряд»	36
7	Выполнение контрольной работы № 4 Задание № 6 «Случайные события. Теоремы сложения и умножения вероятностей » Задание № 7 «Повторные независимые испытания» Задание № 8 «Дискретные случайные величины» Задание № 9 «Непрерывные случайные величины» Задание № 10 «Нормальный закон распределения случайных величин»	41
	Итого за 2 семестр	152,1



Таблица 5.4.2 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (очно-заочная форма обучения)

№п/п	Вид работы	Время, ч
	1 семестр	
1	Проработка лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, самостоятельное изучение тем (всего)	
	Изучение раздела 1	36,1
	Изучение раздела 2	36
2	Выполнение контрольных работ (всего):	
	Выполнение контрольной работы № 1 Задание № 1 «Прямая на плоскости» Задание № 2 «Решение системы линейных уравнений»	38
3	Выполнение контрольной работы № 2 Задание № 5 «Пределы» Задание № 6 «Производная функции» Задание № 7 «Исследование функций при помощи производных» Задание № 8 «Функции нескольких переменных» Задание № 9 «Неопределенный интеграл» Задание № 10 «Применение определенного интеграла»	42
	Итого за 1 семестр	152,1
5	Проработка лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, самостоятельное изучение тем (всего) Изучение 2 и 3 раздела	75,1
6	Выполнение контрольной работы № 3 Задание № 1 «Дифференциальные уравнения 1 порядка» Задание № 3 «Дифференциальные уравнения второго порядка» Задание № 4 «Степенной ряд»	36
7	Выполнение контрольной работы № 4 Задание № 6 «Случайные события. Теоремы сложения и умножения вероятностей» Задание № 7 «Повторные независимые испытания» Задание № 8 «Дискретные случайные величины» Задание № 9 «Непрерывные случайные величины» Задание № 10 «Нормальный закон распределения случайных величин»	41
	Итого за 2 семестр	152,1

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математика»

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося приведены в таблицах 6.1.1 и 6.1.2.

Таблица 6.1.1– Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание	Время, ч	Рекомендуемая литература
1	1	«Кривые второго порядка на плоскости»	4	5 с. 104 –115 1 с. 130 – 139
2	2	«Несобственные интегралы»	2	5 с. 307 –312 1 с. 297 – 299
3	2	«Ряды Тейлора и Маклорена»	2	5 с384- 391 1 с. 326–329
4	3	«Элементы корреляции. Коэффициент регрессии, корреляции, уравнение прямой регрессии »	4	4 с261-268

Таблица 6.1.2 – Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание	Время, ч	Рекомендуемая литература
1	1	«Определители матриц. Методы вычисления определителей». <i>Терема Лапласа. Свойства определителей</i> «Системы линейных уравнений» <i>Решение систем линейных уравнений методом Гаусса</i> «Вектор в векторном пространстве $R^n$ »	12	1 с. 14 – 35 с. 41 – 60 с. 64 – 93 с. 120 – 139 11

		<p>и геометрическое определение вектора, операции над векторами»</p> <p><i>Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов: определение, свойства. Размерность и базис векторного пространства, размерность плоскости. Разложение вектора по базису</i></p> <p><i>Геометрическое определение векторов и линейные операции над ними. Базис на плоскости, в пространстве и разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов, его свойства</i></p> <p><i>«Кривые второго порядка»</i></p> <p><i>Окружность, эллипс, Гипербола, парабола – определение, каноническое уравнение, график, фокусы</i></p> <p><i>«Аналитическая геометрия в пространстве»</i></p> <p><i>Различные виды уравнения плоскости: плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору; общее уравнение плоскости; плоскости, проходящей через три данные точки. Угол между двумя плоскостями. Различные виды уравнений прямой: как пересечение двух плоскостей; прямой, заданной направляющим вектором и точкой; проходящей через две данные точки. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение прямой и плоскости.</i></p>		
2	2	<p>«Предел функции. Непрерывность функции»</p> <p><i>Непрерывность функции. Односторонние пределы. Точки разрыва. Классификация точек разрыва</i></p> <p><i>«Определенный интеграл, способ вычисления и его применение»</i></p> <p><i>Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле</i></p> <p><i>Приближенное вычисление определенного интеграла</i></p>	30	<p>1</p> <p>с. 185 – 219</p> <p>с. 221 – 251</p> <p>с. 111 – 118</p> <p>с. 255 – 266</p> <p>с. 270 – 299</p> <p>с. 309 – 326</p> <p>с. 332 – 349</p> <p>11</p>

		<p>«Несобственные интегралы»  <i>Несобственные интегралы</i>  «Функции нескольких переменных»  <i>Частные производные функции нескольких переменных. Экстремум функции двух переменных</i>  <i>Метод наименьших квадратов</i>  «Дифференциальные уравнения»  <i>Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши для дифференциального уравнения I-го порядка.</i>  «Комплексные числа»  <i>Комплексные числа: алгебраическая и тригонометрическая форма записи.</i>  «Знакопеременные и знакопеременные ряды, степенные ряды»  <i>Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Степенные ряды. Основные понятия. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Некоторые приложения степенных рядов</i></p>		
3	2	<p>«Элементы комбинаторики»  <i>Элементы комбинаторики: правила суммы и произведения; сочетания, размещения, перестановки.</i>  «Повторные независимые испытания»  <i>Повторные независимые испытания: вероятность, что число появления событий принадлежит интервалу</i>  «Элементы математической статистики»  <i>Интервальные оценки генеральной средней, генеральной дисперсии, доверительный интервал, погрешность оценки. Корреляция</i></p>	12	<p>4  с. 17–63  с. 64–100  с. 111–134  с. 187–216  с. 253–278</p> <p>11</p>

## 7.Образовательные технологии

При преподавании дисциплины используются следующие образовательные технологии: лекции, практические занятия, выполнение расчетных работ.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода будут использоваться следующие активные и интерактивные формы проведения занятий: ИТ-методы, учебные дискуссии, работа в малых группах.

Таблица 7.1.1 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств(очная форма обучения)

№ раз-дела	Вид занятия (Лек, Пр, Лаб)	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы	Вре мя, ч
1	Лек	ИТ-методы. «Умножение матриц. Вычисление обратной матрицы. решение систем линейных уравнений матричным способом» (в Excell).	2
1	Пр	Работа по малым группам. ИТ-методы «Решение систем линейных уравнений матричным методом и формулами Крамера» (решение в Excell). Метод Гаусса.	4
1	Пр	Работа по малым группам. «Аналитической геометрии на плоскости»	1
1	Пр	Работа по малым группам «Аналитическая геометрия в пространстве»	1
2	Лек	Дискуссия. Поисковый метод «Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования (внесение под знак дифференциала)»	1
2	Пр	Работа по малым группам «Применение производной к исследованию функций и нахождению пределов»	2
2	Лек	ИТ-методы «Метод наименьших квадратов» (в Excell)	1
2	Пр	ИТ-методы. «Метод наименьших квадратов» (Для линейного случая получение коэффициентов в Excel)	2
2	Пр	Работа по малым группам. Решение задач на тему «Дифференциальные уравнения первого порядка»	2
3	Пр	Работа по малым группам.	2

		«Повторные независимые испытания. Схема Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.»	
3	Пр	Работа по малым группам. «Дискретные случайные величины» Ряд распределения. Числовые характеристики и их свойства»	2
3	Пр	Работа по малым группам «Непрерывные случайные величины: Функция распределения и её свойства. Плотность распределения. Числовые характеристики»	2
3	Пр	Работа по группам, ИТ-методы «Коэффициент корреляции. Прямые регрессии. Коэффициент регрессии»	2
3	Лек	ИТ-методы. «Числовые характеристики ДСВ» (в Excel)	2
3	Лек	Дискуссия. Поисковый метод «Вариационный ряд и его числовые характеристики. Полигон и гистограмма»	2
Итого			28

Таблица 7.1.2 –Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств(заочная форма обучения)

№ раздела	Вид занятия (Лек, Пр, Лаб)	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	Лек	ИТ-методы. «Определители квадратных матриц. Операции над матрицами. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений» (в Excel)	2
1	Пр	Работа по малым группам. ИТ-методы «Решение систем линейных уравнений матричным методом и формулами Крамера» (в т.ч. в Excel)	1
1	Пр	Работа по малым группам. «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса»	1
1	Пр	Дискуссия. Поисковый метод «Прямая на плоскости»	1
2	Лек	Дискуссия. Поисковый метод.	1

		«Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования (подведение под знак дифференциала)»	
2	Пр	Работа по малым группам. Решение задач на тему «Дифференциальные уравнения первого порядка»	1
3	Лек	Дискуссия. Поисковый метод. «Вероятность события. Классическое и статистическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей»	1
3	Пр	Работа по малым группам. «Повторные независимые испытания. Схема Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.»	1
3	Пр	Работа по малым группам. «Дискретные случайные величины: ряд распределения; числовые характеристики и их свойства; функция распределения»	1
3	Пр	Работа по малым группам «Нормальное распределение. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило трех сигм»	1
3	Лек	IT-методы. «ДСВ. Ряд распределения. Числовые характеристики и их свойства» (в Excell)	1
3	Лек	Дискуссия. Поисковый метод «Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд и его числовые характеристики. Полигон и гистограмма. Точечные и интервальные оценки. Доверительные интервалы».	1
Итого			13

## **8.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **9.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины**

#### **9.1.1 Основная литература**

*Таблица 9.1.1– Основная литература*

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на

			100 обучаю- щихся
1	Высшая математика для экономистов : учебник для бакалавров / А.М.Попов, В.Н.Сотников; под ред.А.М.Попова. – : М.: Юрайт, 2012. - 564 с.	21	50
2	Высшая математика для экономистов в 2 частях. Часть2 / А.М.Попов, В.Н.Сотников/- 2 издание переработанное и дополн.– : М.: Юрайт, 2022. - 295 с. (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08552-5 (ч2). — Текст : непосредственный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/viewer/vyshshaya-matematika-dlya-ekonomistov-v-2-ch-chast-2-494459#page/2">https://urait.ru/viewer/vyshshaya-matematika-dlya-ekonomistov-v-2-ch-chast-2-494459#page/2</a> - Загл. с экрана		
3	Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 248 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07889-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/470885">https://urait.ru/bcode/470885</a> - Загл. с экрана		
4	Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 305 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07891-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/470886">https://urait.ru/bcode/470886</a> - Загл. с экрана		
5	Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/468331">https://urait.ru/bcode/468331</a> -Загл. с экрана		



Таблица 9.1.1– Основная литература

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Высшая математика для экономистов : учебник для бакалавров / А.М.Попов, В.Н.Сотников; под ред.А.М.Попова. – : М.: Юрайт, 2012. - 564 с.	21	50
2	Высшая математика для экономистов в 2 частях. Часть2 / А.М.Попов, В.Н.Сотников/- 2 издание переработанное и дополн.– : М.: Юрайт, 2023. - 295 с. (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08552-5 (ч2). — Текст : непосредственный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/viewer/vyssshaya-matematika-dlya-ekonomistov-v-2-ch-chast-2-516810#page/1">https://urait.ru/viewer/vyssshaya-matematika-dlya-ekonomistov-v-2-ch-chast-2-516810#page/1</a> - Загл. с экрана		
3	Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 248 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07889-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/513025">https://urait.ru/bcode/513025</a> - Загл. с экрана		
4	Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 305 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07891-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/513026">https://urait.ru/bcode/513026</a> - Загл. с экрана		
5	Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/510437">https://urait.ru/bcode/510437</a> -Загл. с экрана		

Таблица 9.1.1– Основная литература

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Высшая математика для экономистов : учебник для бакалавров / А.М.Попов, В.Н.Сотников; под ред.А.М.Попова. – : М.: Юрайт, 2012. - 564 с.	21	50
2	Высшая математика для экономистов в 2 частях. Часть2 / А.М.Попов, В.Н.Сотников/- 2 издание переработанное и дополн.– : М.: Юрайт, 2024. - 295 с. (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08552-5 (ч2). — Текст : непосредственный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/viewer/vysshaya-matematika-dlya-ekonomistov-v-2-ch-chast-2-541252#page/2">https://urait.ru/viewer/vysshaya-matematika-dlya-ekonomistov-v-2-ch-chast-2-541252#page/2</a> - Загл. с экрана		
3	Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 248 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07889-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/537837">https://urait.ru/bcode/537837</a> - Загл. с экрана		
4	Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 305 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07891-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/537838">https://urait.ru/bcode/537838</a> - Загл. с экрана		
5	Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/535417">https://urait.ru/bcode/535417</a> -Загл. с экрана		

### 9.1.2 Дополнительная литература

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Высшая математика для экономистов : Учебник / Под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ, 2002. - 471 с.	106	100
2	Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х частях : учебное пособие для вузов. Ч.1. / Попов А.Г., Т.Я.Кожевникова. - 6-е изд. - М.: ОНИКС 21 век, Мир и Образование, 2005. - 304 с	48	50
3	Высшая математика в упражнениях и задачах : учебное пособие. В 2-х частях. Ч. 2. / Попов А.Г., Т.Я.Кожевникова. - 6-е изд. - М.: ОНИКС 21 век, Мир и Образование, 2005. - 416 с.,	52	50

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Высшая математика для экономистов : Учебник / Под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ, 2002. - 471 с.	106	100
2	Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х частях : учебное пособие для вузов. Ч.1. / Попов А.Г., Т.Я.Кожевникова. - 6-е изд. - М.: ОНИКС 21 век, Мир и Образование, 2005. - 304 с	48	50
3	Высшая математика в упражнениях и задачах : учебное пособие. В 2-х частях. Ч. 2. / Попов А.Г., Т.Я.Кожевникова. - 6-е изд. - М.: ОНИКС 21 век, Мир и Образование, 2005. - 416 с.,	52	50
4	Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 239 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05822-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/513041">https://urait.ru/bcode/513041</a>		
5	Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05820-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/513040">https://urait.ru/bcode/513040</a>		
6	Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 3 : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05823-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/513042">https://urait.ru/bcode/513042</a>		

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Высшая математика для экономистов : Учебник / Под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ, 2002. - 471 с.	106	100
2	Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х частях : учебное пособие для вузов. Ч.1. / Попов А.Г., Т.Я.Кожевникова. - 6-е изд. - М.: ОНИКС 21 век, Мир и Образование, 2005. - 304 с	48	50
3	Высшая математика в упражнениях и задачах : учебное пособие. В 2-х частях. Ч. 2. / Попов А.Г., Т.Я.Кожевникова. - 6-е изд. - М.: ОНИКС 21 век, Мир и Образование, 2005. - 416 с.,	52	50
4	Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05820-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/537850">https://urait.ru/bcode/537850</a>		
5	Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 239 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05822-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/537851">https://urait.ru/bcode/537851</a>		
6	Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 3 : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05823-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/537852">https://urait.ru/bcode/537852</a>		

### 9.1.3 Собственные методические издания кафедры

Таблица 9.1.3 – Собственные методические издания кафедры

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
8	Математика. Математический анализ: методические указания и задания для самостоятельной работы / Н.М.Семикова.- Пенза: РИО ПГСХА, 2015.- 111 с. - (Режим доступа: <a href="http://www.rucont.ru/efd/331229">http://www.rucont.ru/efd/331229</a> ).-Загл. с экрана		
9	Математика. Теория вероятностей: методические указания и задания для самостоятельной работы. Часть 1 / Т.Г.Федина, Н.А.Кривошеева, Н.М.Семикова.- Пенза: РИО ПГСХА, 2012.- 93 с. - (Режим доступа: <a href="http://www.rucont.ru/efd/199844">http://www.rucont.ru/efd/199844</a> ).- Загл. с экрана		
10	Математика. Теория вероятностей: методические указания и задания для самостоятельной работы. Часть 2 / Н.М.Семикова.- Пенза: РИО ПГСХА, 2014 .- 84 с. - (Режим доступа: <a href="http://www.rucont.ru/efd/238435">http://www.rucont.ru/efd/238435</a> ).- Загл. с экрана		
11	Мачнев, В. А. Математика. Методические указания и контрольные задания для студентов – заочников экономических специальностей / В. А. Мачнев, И.С. Калинина, В. А. Твердохлебова, Т.Г. Федина. – Пенза: РИО ПГСХА, 2003 .- 97 с	49	100



### 9.1.3 Собственные методические издания кафедры

Таблица 9.1.3 – Собственные методические издания кафедры

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
7	Математика. Математический анализ: методические указания и задания для самостоятельной работы / Н.М.Семикова.- Пенза: РИО ПГСХА, 2015.- 111 с. - (Режим доступа: <a href="http://www.rucont.ru/efd/331229">http://www.rucont.ru/efd/331229</a> ).-Загл. с экрана		
8	Семикова, Н.М. Математика и математическая статистика. Часть 1 : учебное пособие / Н.М. Семикова .— Пенза : ПГАУ, 2024 .— 92 с. — URL: <a href="https://rucont.ru/efd/904425">https://rucont.ru/efd/904425</a>		
9	Семикова, Н.М. Математика и математическая статистика. Часть 2 : учебное пособие / Н.М. Семикова .— Пенза : ПГАУ, 2024 .— 101 с. — URL: <a href="https://lib.rucont.ru/efd/904432">https://lib.rucont.ru/efd/904432</a>		
10	Математика. Теория вероятностей: методические указания и задания для самостоятельной работы. Часть 1 / Т.Г.Федина, Н.А.Кривошеева, Н.М.Семикова.- Пенза: РИО ПГСХА, 2012.- 93 с. - (Режим доступа: <a href="http://www.rucont.ru/efd/199844">http://www.rucont.ru/efd/199844</a> ).- Загл. с экрана		
11	Математика. Теория вероятностей: методические указания и задания для самостоятельной работы. Часть 2 / Н.М.Семикова.- Пенза: РИО ПГСХА, 2014 .- 84 с. - (Режим доступа: <a href="http://www.rucont.ru/efd/238435">http://www.rucont.ru/efd/238435</a> ).- Загл. с экрана		
12	Мачнев, В. А. Математика. Методические указания и контрольные задания для студентов – заочников экономических специальностей / В. А. Мачнев, И.С. Калинина, В. А. Твердохлебова, Т.Г. Федина. – Пенза: РИО ПГСХА, 2003 .- 97 с	49	100



**9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

*Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»*

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Федеральный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам / Федеральный портал» // Электронный образовательный ресурс	[Режим доступа: свободный] <a href="http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74.12">http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74.12</a>
2	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»	[Режим доступа: свободный] <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>
3	Иллюстративный видеокурс по линейной алгебре: 11 уроков	[Режим доступа: свободный] <a href="https://proglib.io/p/algebra/">https://proglib.io/p/algebra/</a>
4	Конев В.В. Электронное учебное пособие «Линейная алгебра»	[Режим доступа: свободный] <a href="http://portal.tpu.ru/SHARED/k/KONVAL/Sites/Russian_sites/index1.htm">http://portal.tpu.ru/SHARED/k/KONVAL/Sites/Russian_sites/index1.htm</a>
5	Конев В.В. Электронное учебное пособие «Математический анализ»	[Режим доступа: свободный] <a href="http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/k/KONVAL/Sites/Russian_sites/01.htm">http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/k/KONVAL/Sites/Russian_sites/01.htm</a>
6	Конев В.В. Электронное учебное пособие «Теория вероятностей»	[Режим доступа: свободный] <a href="http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/k/KONVAL/Probability/Tab/Probab.htm">http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/k/KONVAL/Probability/Tab/Probab.htm</a>

Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Иллюстративный видеокурс по линейной алгебре: 11 уроков	[Режим доступа: свободный] <a href="https://proglib.io/p/algebra/">https://proglib.io/p/algebra/</a>
2	Конев В.В. Электронное учебное пособие «Линейная алгебра»	[Режим доступа: свободный] <a href="http://portal.tpu.ru/SHARED/k/KONVAL/Sites/Russian_sites/index1.htm">http://portal.tpu.ru/SHARED/k/KONVAL/Sites/Russian_sites/index1.htm</a>
3	Конев В.В. Электронное учебное пособие «Математический анализ»	[Режим доступа: свободный] <a href="http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/k/KONVAL/Sites/Russian_sites/01.htm">http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/k/KONVAL/Sites/Russian_sites/01.htm</a>
6	Конев В.В. Электронное учебное пособие «Теория вероятностей»	[Режим доступа: свободный] <a href="http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/k/KONVAL/Probability/Tab/Probab.htm">http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/k/KONVAL/Probability/Tab/Probab.htm</a>

## 9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

*Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса)*

№ п/п	Наименование базы данных	Состав и характеристика базы данных, информационной правовой системы	Возможность доступа (удаленного доступа)
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ ( <a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a> ) – собственная генерация	Электронные учебные, научные и периодические издания университета по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК ( <a href="http://www.cnsb.ru">www.cnsb.ru</a> ) – собственная генерация	Объем записей – более 27 тыс. Объем документов Сводного каталога – 496634 Объем записей Сводного каталога – 382611	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет
3	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» ( <a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a> ) – сторонняя	- Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ - Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
4	Образовательная платформа «Юрайт» Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» ( <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> )	Подписная коллекция Пензенского ГАУ Открытая библиотека	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	- Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 российских журналов в пол-	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет

	( <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> ) – сторонняя	нотекстовом электронном виде - Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных ста- тей и публикаций. - Электронные версии более 7 800 российских научно- технических журналов, в том числе более 6 600 жур- налов в открытом доступе	(в том числе по электронной по- чте) по IP адресам университета без ограничения количества поль- зователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библио- графического поиска, просмотр- а оглавления журналов.
6	Национальная элек- тронная библиотека ( <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a> ) - сторонняя	Коллекции: - Научная и учебная литера- тура - Периодические издания - Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Элек- тронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ	В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)
7	Научная электронная библиотека «КИ- БЕРЛЕНИНКА» ( <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> ) - сторонняя	Научная электронная биб- лиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science). База данных журналов по различ- ным научным темам	Доступ свободный
8	Российское образо- вание. Федеральный пор- тал. Единое окно до- ступа к образова- тельным ресурсам ( <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> ) - сторонняя	- Электронные версии учеб- ных материалов из библио- тек вузов различных регио- нов России- научная и мето- дическая литература; - Ссылки на все лучшие об- разовательные ресурсы Рос- сии: сайты вузов, олимпиад, музеев, выставок, образова- тельные стандарты и т.д. - Методические пособия, программные продукты, пе- риодические издания, жур- налы.	Доступ свободный
9	Ресурсы Федераль- ного центра инфор- мационно- образовательных ре- сурсов <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a> - сторонняя	Открытый образовательный ресурс по экономическим наукам и дисциплинам: - Учебные программы - Интернет-программы - Интернет-ресурсы - Компьютерные программы - Организации - Персоналии - Книги - Статьи - Диссертации - Глоссарий	Доступ свободный
10	Федеральный обра- зовательный портал «Экономика. Социо-	Крупнейшая в Рунете под- борка бесплатных образова- тельных видеоматериалов,	Доступ свободный

	логия. Менеджмент» (НИУ «Высшая школа экономики») ( <a href="http://ecsocman.hse.ru/">http://ecsocman.hse.ru/</a> ) - сторонняя	охватывающий широкий круг тем. В его работе используются технологические решения, разработанные специально для задач дистанционного образования.	
11	Национальная платформа «Открытое образование» ( <a href="https://openedu.ru/">https://openedu.ru/</a> ) - сторонняя	Библиотека полнотекстовых учебных и методических материалов открытого доступа	Доступ свободный
12	Федеральный портал «Информационно-коммуникативные технологии в образовании». Скачать бесплатно онлайн в электронном виде   Единое окно ( <a href="http://window.edu.ru/resource/832/7832">http://window.edu.ru/resource/832/7832</a> ) - сторонняя	Новый формат рассказа о результатах научной и экспертно-аналитической деятельности в стране и мире. Читатель статьи получает максимум дополнительной информации по этой теме – в формате видео, публикаций, подборок журналов и книг.	Доступ свободный
13	Научно-образовательный портал «IQ»- Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» ( <a href="https://iq.hse.ru/">https://iq.hse.ru/</a> ) – сторонняя	ПроШколу.ру – бесплатный школьный портал. Здесь можно посетить предметные клубы учителей, посмотреть на свою школу из космоса, пообщаться с тысячами школ, учителей и учеников, пополнить свои знания в Источнике знаний, разместить видео, документы и презентации, опубликовать краеведческую информацию, посмотреть на карту школьниц, создать фото-видео галереи, блоги и чаты школ, посмотреть список активных участников и школ, прислать свои материалы на конкурс или в клуб.	Доступ свободный
14	Сводный каталог библиотек России ( <a href="http://skbr21.ru/#/">http://skbr21.ru/#/</a> ) - сторонняя	Библиографическая база данных создана в 2001 г., пополняется ежедневно. Тематика универсальная. Документы, представленные в базе, охватывают период с 1700 года по настоящее время.	Доступ свободный
15	Центр «ЛИБНЕТ» ( <a href="http://nilc.ru/skk/">http://nilc.ru/skk/</a> ) - сторонняя	Библиографическая база данных Российская государственная библиотека предоставляет своим читателям возмож-	Доступ свободный

		ность воспользоваться сетевыми удаленными ресурсами (СУР) — базами данных, размещенными на удаленных серверах и доступными через Интернет.	
16	Электронный каталог Российской государственной библиотеки (www.rsl.ru/) - сторонняя	- Генеральный алфавитный каталог книг на русском языке (1725-1998) - Каталоги книг на иностранных (европейских) языках - Электронная библиотека	Доступ свободный

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса

№ п/п	Наименование базы данных	Состав и характеристика базы данных, информационной правовой системы	Возможность доступа (удаленного доступа)
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ ( <a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a> )- собственная генерация	Электронные учебные, научные и периодические издания университета по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК ( <a href="http://www.cnsb.ru">www.cnsb.ru</a> ) – собственная генерация	Объем записей – более 27 тыс. Объем документов Сводного каталога – 496634 Объем записей Сводного каталога – 382611	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет
3	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопонт» ( <a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a> ) - сторонняя	- Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ - Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
4	Образовательная платформа «Юрайт» Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» ( <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> )	Подписная коллекция Пензенского ГАУ Открытая библиотека	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ( <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> ) – сторонняя	- Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 российских журналов в полнотекстовом электронном виде - Рефераты и полные тексты	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества поль-

		<p>более 28 млн. научных статей и публикаций.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Электронные версии более 7 800 российских научно-технических журналов, в том числе более 6 600 журналов в открытом доступе</li> </ul>	<p>зователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.</p>
6	<p>Национальная электронная библиотека (<a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a>) - сторонняя</p>	<p>Коллекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Научная и учебная литература</li> <li>- Периодические издания</li> <li>- Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Электронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ</li> </ul>	<p>В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)</p>
7	<p>Научная электронная библиотека «КИ-БЕРЛЕНИНКА» (<a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>) - сторонняя</p>	<p>Научная электронная библиотека, построенная на парадигме <a href="#">открытой науки</a> (Open Science). База данных журналов по различным научным темам</p>	<p>Доступ свободный</p>
8	<p>Российское образование. Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>) - сторонняя</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Электронные версии учебных материалов из библиотек вузов различных регионов России- научная и методическая литература;</li> <li>- Ссылки на все лучшие образовательные ресурсы России: сайты вузов, олимпиад, музеев, выставок, образовательные стандарты и т.д.</li> <li>- Методические пособия, программные продукты, периодические издания, журналы.</li> </ul>	<p>Доступ свободный</p>
9	<p>Ресурсы Федерального центра информационно-образовательных ресурсов <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a> - сторонняя</p>	<p>Открытый образовательный ресурс по экономическим наукам и дисциплинам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Учебные программы</li> <li>- Интернет-программы</li> <li>- Интернет-ресурсы</li> <li>- Компьютерные программы</li> <li>- Организации</li> <li>- Персоналии</li> <li>- Книги</li> <li>- Статьи</li> <li>- Диссертации</li> <li>- Глоссарий</li> </ul>	<p>Доступ свободный</p>
10	<p>Федеральный образовательный портал «Экономика. Социология. Менеджмент» (НИУ «Высшая школа экономики»)</p>	<p>Крупнейшая в Рунете подборка бесплатных образовательных видеоматериалов, охватывающий широкий круг тем. В его работе используются технологические</p>	<p>Доступ свободный</p>



	<a href="http://ecsocman.hse.ru/">(http://ecsocman.hse.ru/)</a> - сторонняя	решения, разработанные специально для задач дистанционного образования.	
11	Национальная платформа «Открытое образование» ( <a href="https://openedu.ru/">https://openedu.ru/</a> )-сторонняя	Библиотека полнотекстовых учебных и методических материалов открытого доступа	Доступ свободный
12	Федеральный портал «Информационно-коммуникативные технологии в образовании». Скачать бесплатно онлайн в электронном виде   Единое окно ( <a href="http://window.edu.ru/resource/832/7832">http://window.edu.ru/resource/832/7832</a> ) - сторонняя	Новый формат рассказа о результатах научной и экспертно-аналитической деятельности в стране и мире. Читатель статьи получает максимум дополнительной информации по этой теме – в формате видео, публикаций, подборок журналов и книг.	Доступ свободный
13	Научно-образовательный портал «IQ»- Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» ( <a href="https://iq.hse.ru/">https://iq.hse.ru/</a> ) – сторонняя	ПроШколу.ру – бесплатный школьный портал. Здесь можно посетить предметные клубы учителей, посмотреть на свою школу из космоса, пообщаться с тысячами школ, учителей и учеников, пополнить свои знания в Источнике знаний, разместить видео, документы и презентации, опубликовать краеведческую информацию, посмотреть на карту школ-участниц, создать фото-видео галереи, блоги и чаты школ, посмотреть список активных участников и школ, прислать свои материалы на конкурс или в клуб.	Доступ свободный
14	Сводный каталог библиотек России ( <a href="http://skbr21.ru/#/">http://skbr21.ru/#/</a> )-сторонняя	Библиографическая база данных создана в 2001 г., пополняется ежедневно. Тематика универсальная. Документы, представленные в базе, охватывают период с 1700 года по настоящее время.	Доступ свободный
15	Центр «ЛИБНЕТ» ( <a href="http://nilc.ru/skk/">http://nilc.ru/skk/</a> )-сторонняя	Библиографическая база данных Российская государственная библиотека предоставляет своим читателям возможность воспользоваться сетевыми удаленными ресурсами (СУР) — базами данных,	Доступ свободный

		размещенными на удаленных серверах и доступными через Интернет.	
16	Электронный каталог Российской государственной библиотеки ( <a href="http://www.rsl.ru/">www.rsl.ru/</a> ) - сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Генеральный алфавитный каталог книг на русском языке (1725-1998)</li> <li>- Каталоги книг на иностранных (европейских) языках</li> <li>- Электронная библиотека</li> </ul>	Доступ свободный

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса

№ п/п	Наименование базы данных	Состав и характеристика базы данных, информационной правовой системы	Возможность доступа (удаленного доступа)
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ ( <a href="https://pgau.ru/strukturye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau/">https://pgau.ru/strukturye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau/</a> ) - собственная генерация	Электронные учебные, научные и периодические издания университета по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ ( <a href="https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple">https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple</a> ) – собственная генерация	Объем записей – более 28,3 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP
3	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ <a href="https://opacg.cnsnb.ru/wlib/">https://opacg.cnsnb.ru/wlib/</a>	Коллекции: Новые поступления Книги Журналы Авторефераты Статьи БД «ГМО»	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
4	Сводный каталог библиотек АПК <a href="http://www.cnsnb.ru/arctefact3/ia/is1.asp?lv=11&amp;un=svkat&amp;p1=&amp;em=c2R">http://www.cnsnb.ru/arctefact3/ia/is1.asp?lv=11&amp;un=svkat&amp;p1=&amp;em=c2R</a>	Объем документов Сводного каталога – около 500 тыс. Объем записей Сводного каталога – около 400 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
5	Электронно-библиотечная систе-	- Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов- Изда-	Доступ с любого компьютера локальной сети уни-

	<p>ма издательства «ЛАНЬ» (<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>) – сторонняя</p>	<p>тельство Лань ЭБС ЛАНЬ»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Коллекция «Единая профессиональная база знаний Издательства Лань для СПО ЭБС ЛАНЬ»;</li> <li>- Коллекция Биология – Издательство Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова ЭБС ЛАНЬ;</li> <li>- Журналы (более 950 названий)</li> <li>- Сетевая электронная библиотека аграрных вузов</li> <li>- Консорциум сетевых электронных библиотек</li> </ul>	<p>верситета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы</p>
6	<p>Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (<a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a>) – сторонняя</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ</li> <li>- Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета</li> </ul>	<p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:</p>
7	<p>Электронно-библиотечная система Znanium (<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>) – сторонняя</p>	<p>Пользовательская коллекция, сформированная по заявкам кафедр технологического и экономического факультетов университета</p>	<p>С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа</p>
8	<p>Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>) – сторонняя</p>	<p>Полная коллекция на все материалы Открытая библиотека</p>	<p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет</p>
9	<p>Электронно-библиотечная система "AgriLib"   Научная и учебно-методическая литература для аграрного образования (<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>) - сторонняя</p>	<p>Электронные научные и учебно-методические ресурсы сельскохозяйственного, агротехнологического и других смежных направлений, объединённые по тематическим и целевым признакам; система снабжена каталогом</p>	<p>С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводить только один раз).</p>
10	<p>Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (<a href="https://academia-moscow.ru/elibrary/">https://academia-moscow.ru/elibrary/</a>)-</p>	<p>Электронные учебные издания Издательского центра «Академия» для обучающихся факультета СПО (колледжа)</p>	<p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (ло-</p>

	сторонняя		гин/пароль)
11	Электронная библиотека Сбербанка ( <a href="https://sberbankvip.alpinadigital.ru/">https://sberbankvip.alpinadigital.ru/</a> ) - сторонняя		
12	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) <a href="http://www.cnsbh.ru/">http://www.cnsbh.ru/</a> - сторонняя	<p>- БД «АГРОС»          - БД «AGRIS»          - <a href="#">Электронная Научная Сельскохозяйственная Библиотека (ЭНСХБ)</a>          - <a href="#">Электронная библиотека Сводного каталога библиотек АПК</a></p> <p><b>ЛИЦЕНЗИОННЫЕ РЕСУРСЫ</b>  <b>Wiley</b> url: <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a>  <b>Wiley Journal Database</b> – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства John Wiley &amp; Sons на платформе <b>Wiley Online Library</b>. Международное издательство Wiley основано в 1807 году и на данный момент является одним из крупнейших академических издательств. Коллекция насчитывает более 1,4 тыс. названий журналов и охватывает следующие дисциплины: Сельское хозяйство, Ветеринарная медицина, Аквакультура, Рыбоводство, Рыболовство, Пищевые технологии и другие отрасли современной науки.          Глубина доступа: 2018-2022 гг.  <b>SAGE Publications</b>          url: <a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a>  <b>SAGE Premier</b> – полнотекстовая коллекция журналов независимого американского академического издательства Sage Publications Ltd. Коллекция включает в себя более 1,1 тыс. международных рецензируемых журналов по различным областям знаний.          Глубина доступа: 1999-2022 гг.          url: <a href="https://sk.sagepub.com/books/discipline">https://sk.sagepub.com/books/discipline</a>  <b>SAGE Knowledge – eBook Collections</b> – полнотекстовая коллекция электронных книг, опубликованных издательством SAGE Publications. Более 4 тыс. монографий и справочников по социологии, психологии, педагогике, бизнесу и управлению, политике, географии и другим гуманитарным наукам.          Глубина доступа: 1999-2022 гг.  <b>Springer Nature</b>          Журналы и коллекции книг издательства <b>Springer Nature</b>          url: <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>          Полнотекстовая политематическая коллекция журналов и книг издательства</p>	<p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет</p> <p>Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемому договору          Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно договору</p>

	<p>Springer по различным отраслям знаний.</p> <p><b>Журналы Nature</b>  url: <a href="https://www.nature.com/siteindex">https://www.nature.com/siteindex</a>  Полнотекстовая коллекция журналов Nature Publishing Group, включающая журналы издательств Nature, Academic journals, Scientific American и Palgrave Macmillan.  Глубина доступа: 2018-2022 гг.</p> <p><b>American Chemical Society</b>  url: <a href="https://pubs.acs.org/">https://pubs.acs.org/</a>  <b>ACS Web Editions</b> – полнотекстовая коллекция журналов ACS Publications – издательства Американского химического общества. В коллекцию включены журналы по органической химии, неорганической химии, физической химии, медицинской химии, аналитической химии, а также биохимии, молекулярной биологии, прикладной химии и химической технологии.  Глубина доступа: 1996-2022 гг.</p> <p><b>American Association for the Advancement of Science</b>  url: <a href="https://science.sciencemag.org/content/by/year">https://science.sciencemag.org/content/by/year</a>  <b>Science Online</b> – еженедельный международный мультидисциплинарный журнал, издаваемый Американской ассоциацией содействия развитию науки (AAAS) с 1880 года. В журнале Science публикуются новости, исследования, комментарии и обзоры из различных областей современной науки.  Глубина доступа: 1880-2022 гг.</p> <p><b>Questel</b>  url: <a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a>  <b>Orbit Premium edition (Orbit Intelligence Premium)</b> – база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 млн патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию. База включает не только зарегистрированные патенты, но и документы от стадии заявки до регистрации. Большинство документов содержат аннотации на английском языке, полные тексты документов приводятся на языке оригинала. Также в рамках Orbit Premium edition доступно: 150 млн научных публикаций из более чем 50 тыс. журналов и обзоров, 322 тыс. клинических исследований, 260 тыс. грантов и совместных</p>	
--	--	--

		<p>проектов.</p> <p><b>Wiley. База данных The Cochrane Library</b>  url: <a href="https://www.cochranelibrary.com/">https://www.cochranelibrary.com/</a></p> <p><b>The Cochrane</b> – это некоммерческая организация, сеть исследователей и специалистов в области медицины и здравоохранения из более чем 130 стран. The Cochrane Library ориентирована на практикующих врачей, медперсонал, специалистов в области здравоохранения и позволяет найти информацию о клинических испытаниях, кокрейновских обзорах, некокрейновских систематических обзорах, методологических исследованиях, технологических и экономических оценках по определенной теме или заболеванию.</p>	
13	<p>eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА  (<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>) – сторонняя</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 российских журналов в полном текстовом электронном виде</li> <li>- Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций.</li> <li>- Электронные версии более 7 800 российских научно-технических журналов, в том числе более 6 600 журналов в открытом доступе</li> </ul>	<p>Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.</p>
14	<p>НЭБ — Национальная электронная библиотека — скачать и читать онлайн книги, диссертации, учебные пособия  (<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>) – сторонняя</p>	<p>Коллекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Научная и учебная литература</li> <li>- Периодические издания</li> <li>- Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Электронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ</li> </ul>	<p>В зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга НБ (ауд. 5202)</p>
15	<p>База данных POLPRED.COM Обзор СМИ  (<a href="https://polpred.com/news">https://polpred.com/news</a>) - сторонняя</p>	<p>Электронная библиотечная система Деловые средства массовой информации. <a href="https://polpred.com">Polpred.com Обзор СМИ</a>. Новости информ. агентств. <a href="#">Рубрикатор</a> ЭБС:  150 <b>О</b>траслей и <b>П</b>одотраслей / 8 <b>Ф</b>едеральных округов и 85 <b>С</b>убъектов РФ / 250 <b>С</b>тран и <b>Р</b>егионов / 600 <b>И</b>сточников / 4 млн статей за 25 лет / Полный текст на русском / 240000 материалов в <b>Г</b>лавном, в т.ч. 100000 статей и интервью 30000 <b>П</b>ерсон / <b>В</b>ажное / <b>У</b>поминания / <b>И</b>збранное / <b>П</b>оиск sphinxsearch. Личный кабинет. Доступ из дома. Мобильная версия. Машинный перевод. Интернет-сервисы. Оригинал статьи. Без рекламы. Тысячи рубрик. <a href="#">Агропром в РФ и за рубежом</a> — самый</p>	<p>С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)</p>

		крупный в рунете сайт новостей и аналитики СМИ по данной теме.	
16	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» ( <a href="http://www.consultant.ru/">www.consultant.ru/</a> ) – сторонняя	Законодательство, Судебная практика, Финансовые консультации, Комментарии законодательства, Формы документов, Международные правовые акты, Технические нормы и правила. Электронные версии книг и научных журналов, другие информационные ресурсы	В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
17	Научная электронная библиотека «КИ-БЕРЛЕНИНКА» ( <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> ) - сторонняя	Научная электронная библиотека, построенная на парадигме <a href="#">открытой науки</a> (Open Science). База данных журналов по различным научным темам	Доступ свободный
18	Научно-образовательный портал IQ – Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» ( <a href="https://iq.hse.ru/">https://iq.hse.ru/</a> ) - сторонняя	Открытый образовательный ресурс	Доступ свободный
19	Центр цифровой трансформации в сфере АПК ( <a href="https://cctmcx.ru/">https://cctmcx.ru/</a> )- сторонняя	<p>Осуществляет информационно-аналитическое обеспечение в рамках государственной аграрной политики, в том числе в области цифрового развития, участия в создании и развитии государственных информационных ресурсов о состоянии и развитии агропромышленного комплекса (далее - АПК), в качестве технического заказчика, технического аналитика и оператора информационных ресурсов и баз данных;</p> <p>Осуществляет консультационную помощь сельскохозяйственным товаропроизводителям и другим участникам рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в области цифровой трансформации АПК, координации деятельности по внедрению и популяризации технологий, оборудования, программ, обеспечивающих повышение уровня цифровизации сельского хозяйства;</p> <p>Участвует в мероприятиях по созданию условий для импортозамещения программного обеспечения в АПК, происходящего из иностранных государств.</p>	Доступ свободный
20	Технологический портал Минсельхоза России	Открытые данные	Доступ свободный



	( <a href="http://usmt.mcx.ru/opendata">http://usmt.mcx.ru/opendata</a> ) - сторонняя	<a href="http://usmt.mcx.ru/opendata/list.xml">http://usmt.mcx.ru/opendata/list.xml</a>	
21	Федеральная служба государственной статистики ( <a href="https://rosstat.gov.ru/">https://rosstat.gov.ru/</a> ) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Официальная статистика</li> <li>- Переписи и обследования</li> <li>- Публикации, характеризующие социально-экономическое положение субъектов Российской Федерации</li> <li>- Статистические издания</li> </ul>	Доступ свободный
22	Законодательство России. Официальный интернет-портал правовой информации ( <a href="http://pravo.gov.ru/ips/">http://pravo.gov.ru/ips/</a> ) - сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Интегрированный банк «Законодательство России»</li> <li>- Свод законов Российской Империи. Издание в 16-ти томах</li> <li>- Архив периодических изданий</li> </ul>	Доступ свободный
23	Единый портал бюджетной системы Российской Федерации Электронный бюджет ( <a href="https://www.budget.gov.ru/">https://www.budget.gov.ru/</a> ) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Бюджетная система</li> <li>- Бюджет</li> <li>- Регионы</li> <li>- Госсектор</li> <li>- Россия в мире</li> <li>- Данные и сервисы</li> </ul>	Доступ свободный
24	Национальная платформа открытого образования ( <a href="https://npoed.ru/about">https://npoed.ru/about</a> ) - сторонняя	Современная образовательная платформа, предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах	Доступ свободный
25	Про Школу ру - бесплатный школьный портал ( <a href="https://proshkolu.ru">https://proshkolu.ru</a> ) /- сторонняя	ПроШколу.ру – бесплатный школьный портал. Здесь можно посетить предметные клубы учителей, посмотреть на свою школу из космоса, пообщаться с тысячами школ, учителей и учеников, пополнить свои знания в Источнике знаний, разместить видео, документы и презентации, опубликовать краеведческую информацию, посмотреть на карту школ-участниц, создать фото-видео галереи, блоги и чаты школ, посмотреть список активных участников и школ, прислать свои материалы на конкурс или в клуб.	Доступ свободный
26	Портал Национального фонда подго-	На портале представлены реализованные НФПК проекты, которые охватывают как общеобразовательную школу, так и все уровни профессионального образо-	Доступ свободный

	товки кадров - НФПК ( <a href="https://ntf.ru/">https://ntf.ru/</a> ) - сторонняя	вания – начальное, среднее и высшее, включая послевузовское и дополнительное образование. В ходе их выполнения решается широкий спектр задач, касающихся как самой системы образования (содержание образования, методика обучения, учебное книгоиздание, применение новых информационных технологий, организационные и финансовые механизмы управления образовательными учреждениями и развитие инновационной инфраструктуры образовательных учреждений), так и связи системы образования с рынком труда. С ходом выполнения этих проектов можно ознакомиться на рассматриваемом портале.	
27	Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы АРБИКОН ( <a href="https://arbicon.ru/">https://arbicon.ru/</a> ) – сторонняя	Крупнейшая межведомственная межрегиональная библиотечная сеть страны, располагающая мощным совокупным информационным ресурсом и современными библиотечно-информационными сервисами.	Доступ свободный
28	ФИПС - Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности ( <a href="https://www1.fips.ru/">https://www1.fips.ru/</a> ) - сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Изобретения и полезные модели</li> <li>- Промышленные образцы</li> <li>- Товарные знаки, наименования мест происхождения товаров</li> <li>- Программы ЭВМ, БД</li> <li>- Нормативные документы</li> <li>- Электронный каталог патентно-правовой и научно-технической литературы</li> <li>- Интернет-навигатор по патентно-информационным ресурсам</li> <li>- Реферативный бюллетень по интеллектуальной собственности (зарубежные публикации)</li> </ul>	Доступ свободный
29	Библиотека им. М.Ю. Лермонтова ( <a href="https://www.liblermont.ru/">https://www.liblermont.ru/</a> ) - сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Пензенская электронная библиотека</li> <li>- WEB-ресурсы</li> <li>- Электронный каталог Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова</li> <li>- Корпоративная электронная библиотека публикаций о Пензенском крае</li> <li>- Имиджевый каталог</li> <li>- Сводный каталог</li> <li>- Каталог журналов г. Пензы</li> <li>- Электронная библиотека (оцифрованные издания Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова)</li> <li>- Страницы истории пензенского края начала 20 века</li> <li>- Каталог обязательного экземпляра</li> </ul>	Доступ свободный
30	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Статистика</li> <li>- Переписи и исследования</li> <li>- Официальная статистика</li> <li>- Муниципальная статистика</li> </ul>	Доступ свободный

	по Пензенской области ( <a href="https://58.rosstat.gov.ru/">https://58.rosstat.gov.ru/</a> ) - сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Публикации</li> <li>- Электронные версии публикаций статистических изданий</li> <li>- Информационно-аналитические материалы</li> <li>- Официальные публикации Росстата</li> </ul>	
31	Сводный Каталог Библиотек России ( <a href="https://skbr21.ru/#/">https://skbr21.ru/#/</a> )- сторонняя	Государственная информационная система «Сводный Каталог Библиотек России»	Доступ свободный
32	Центр «ЛИБНЕТ» ( <a href="http://www.nilc.ru/skk/">http://www.nilc.ru/skk/</a> )- сторонняя	Библиографическая база данных создана в 2001 г., пополняется ежедневно. Тематика универсальная. Документы, представленные в базе, охватывают период с 1700 года по настоящее время.	Доступ свободный
33	Российская государственная библиотека ( <a href="https://www.rsl.ru/?f=46">https://www.rsl.ru/?f=46</a> ) - сторонняя	Библиографические базы данных Удаленные сетевые ресурсы Ресурсы в свободном доступе.	Доступ свободный
34	Электронный каталог Российской национальной библиотеки-РНБ ( <a href="https://primo.nl.ru/primo-explore/search?vid=07NLR_VU1">https://primo.nl.ru/primo-explore/search?vid=07NLR_VU1</a> ) - сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Генеральный алфавитный каталог книг на русском языке (1725-1998)</li> <li>- Каталоги книг на иностранных (европейских) языках</li> <li>- Электронные коллекции книг</li> </ul>	Доступ свободный
35	РОСИНФОРМА-ГРОТЕХ ( <a href="https://rosinformagrotech.ru/">https://rosinformagrotech.ru/</a> ) - сторонняя	Электронные копии изданий <ul style="list-style-type: none"> <li>- Нормативные документы, справочники, каталоги и др.</li> <li>- Растениеводство</li> <li>- Животноводство</li> <li>- Архив изданий МСХ за 2019, 2018, 2017, 2016 годы</li> </ul> Полнотекстовые архивы периодических изданий: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Архив журнала «Информационный бюллетень Министерства сельского хозяйства РФ (2007-2022)</li> <li>- Архив журнала «Техника и оборудование для села» (2008-2021)</li> <li>- Архив реферативного журнала «Инженерно-техническое обеспечение АПК» (2002-2017)</li> </ul> Открытые отраслевые базы данных <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"</a></li> </ul>	Доступ свободный

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#"><u>Фактографическая база данных "Машины и оборудование для сельскохозяйственного производства"</u></a></li> <li>• <a href="#"><u>База данных агротехнологий</u></a></li> <li>• <a href="#"><u>База данных протоколов испытаний сельскохозяйственной техники</u></a></li> <li>• <a href="#"><u>База данных результатов научно-технической деятельности (БД РНТД) Министерства сельского хозяйства Российской Федерации</u></a></li> <li>• <a href="#"><u>База данных результатов интеллектуальной деятельности (БД РИД) Министерства сельского хозяйства Российской Федерации</u></a></li> <li>• <a href="#"><u>Электронный каталог новых поступлений "Росинформагротех"</u></a></li> <li>• <a href="#"><u>Электронная библиотека ФГБНУ "Росинформагротех"</u></a></li> <li>• <a href="#"><u>БД научных исследований учреждений Минсельхоза России</u></a></li> </ul>	
--	--	---	--

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса

№ п/п	Наименование базы данных	Состав и характеристика базы данных, информационной правовой системы	Возможность доступа (удаленного доступа)
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ ( <a href="https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau.html">https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau.html</a> ) – собственная генерация	Электронные учебные, научные и периодические издания университета по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ ( <a href="https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple">https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple</a> ) – собственная генерация	Объем записей – более 32,0 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP
3	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ <a href="https://opacg.cnsb.ru/wlib/">https://opacg.cnsb.ru/wlib/</a>	Коллекции: Новые поступления Книги Журналы Авторефераты Статьи БД «ГМО»	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК

4	Сводный каталог библиотек АПК <a href="http://www.cnsb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=11&amp;un=svkat&amp;p1=&amp;em=c2R">http://www.cnsb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=11&amp;un=svkat&amp;p1=&amp;em=c2R</a>	Объём документов Сводного каталога – около 500 тыс. Объём записей Сводного каталога – около 400 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
5	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» ( <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> ) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов- Издательство Лань ЭБС ЛАНЬ»;</li> <li>- Коллекция «Единая профессиональная база знаний Издательства Лань для СПО ЭБС ЛАНЬ»;</li> <li>- Коллекция Биология – Издательство Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова ЭБС ЛАНЬ;</li> <li>- Журналы (более 1300 названий)</li> <li>- Сетевая электронная библиотека аграрных вузов</li> <li>- Консорциум сетевых электронных библиотек</li> </ul>	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
6	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» ( <a href="https://lib.rucon.t.ru/search">https://lib.rucon.t.ru/search</a> ) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ</li> <li>- Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета</li> </ul>	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
7	Электронно-библиотечная система Znanium ( <a href="https://znanium.ru/">https://znanium.ru/</a> ) – сторонняя	Пользовательская коллекция, сформированная по заявкам кафедр технологического и экономического факультетов университета	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
8	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.	Полная коллекция на все материалы Открытая библиотека	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному

	( <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> ) – сторонняя		аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
9	Электронно-библиотечная система "AgriLib"   Научная и учебно-методическая литература для аграрного образования ( <a href="https://ebs.rgau.ru/">https://ebs.rgau.ru/</a> ) – сторонняя	Электронные научные и учебно-методические ресурсы сельскохозяйственного, агротехнологического и других смежных направлений, объединённые по тематическим и целевым признакам; система снабжена каталогом	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводить только один раз).
10	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» ( <a href="https://academia-moscow.ru/">https://academia-moscow.ru/</a> )- сторонняя	Электронные учебные издания Издательского центра «Академия» для обучающихся факультета СПО (колледжа)	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
11	Электронная библиотека Сбербанка ( <a href="https://sberbankvip.alpinadigital.ru/">https://sberbankvip.alpinadigital.ru/</a> ) - сторонняя	Для чтения <b>offline</b> необходимо скачать приложение SberLib из AppStore или Google Play. Для чтения <b>online</b> перейти по ссылке: <a href="https://sberbankvip.alpinadigital.ru/#signup">https://sberbankvip.alpinadigital.ru/#signup</a>	
12	Электронные ресурсы и библиотеки Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) <a href="http://www.cnsb.ru/">http://www.cnsb.ru/</a> - сторонняя	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ - БД «АГРОС» (Единый каталог) - БД «Авторитетный файл наименований научных учреждений АПК» <u>Коллекции</u> Новые поступления Книги Журналы Авторефераты Статьи - <a href="#">Электронная Научная Сельскохозяйственная Библиотека (ЭНСХБ)</a> - <a href="#">Электронная библиотека Сводного каталога библиотек АПК</a> - Биографическая энциклопедия ученых-аграриев - Библиотека-депозитарий ФАО - Центр AGRIS в России. БД «AGRIIS» <b>ЛИЦЕНЗИОННЫЕ РЕСУРСЫ</b> <b>Полнотекстовая коллекция журналов Российской академии наук</b>	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет  Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемому договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки докумен-

	<p>url: <a href="https://journals.rcsi.science/">https://journals.rcsi.science/</a>          Коллекция журналов РАН включает 140 наименований журналов, охватывающих различные научные специальности. Доступ к полнотекстовым выпускам осуществляется на Национальной платформе периодических научных изданий РЦНИ.          Глубина доступа: 2023 г.</p> <p><b>Wiley</b>          url: <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a>          Авторизуйтесь как <u>читатель</u>, чтобы получить логин для удалённого доступа.  <b>Wiley Journal Database</b> – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства John Wiley &amp; Sons на платформе <b>Wiley Online Library</b>. Международное издательство Wiley основано в 1807 году и на данный момент является одним из крупнейших академических издательств. Коллекция насчитывает более 1,4 тыс. названий журналов и охватывает следующие дисциплины: Сельское хозяйство, Ветеринарная медицина, Аквакультура, Рыбоводство, Рыболовство, Пищевые технологии и другие отрасли современной науки.          Глубина доступа: 2018-2023 гг.</p> <p><b>SAGE Publications</b>          url: <a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a>          SAGE Premier – полнотекстовая коллекция журналов независимого американского академического издательства Sage Publications Ltd. Коллекция включает в себя более 1,1 тыс. международных рецензируемых журналов по различным областям знаний.          Глубина доступа: 1999-2023 гг.</p> <p>url: <a href="https://sk.sagepub.com/books/discipline">https://sk.sagepub.com/books/discipline</a>          SAGE Knowledge – eBook Collections – полнотекстовая коллекция электронных книг, опубликованных издательством SAGE Publications. Более 4 тыс. монографий и справочников по социологии, психологии, педагогике, бизнесу и управлению, политике, географии и другим гуманитарным наукам.          Глубина доступа: 1984-2021 гг.</p> <p><b>CNKI (China National Knowledge Infrastructure)</b>          url: <a href="https://ar.oversea.cnki.net/">https://ar.oversea.cnki.net/</a>          Academic Reference – база данных по научно-исследовательским работам КНР на платформе China National Knowledge Infrastructure (CNKI). База данных объединяет полнотекстовые документы 232 англоязычных журналов, издаваемых в КНР, и 324 двуязычных журнала; свыше 13 млн рефератов; более 700 книг* на английском языке ведущих мировых издательств, доступных в режиме Read (тени с экрана). Доступны библиографические данные материалов международных и китайских конференций (национального и регионального уровня), докторских и магистерских диссертаций ведущих китайских университетов.          В связи с процедурой государственного аудита CNKI на соответствие порядку трансграничной передачи данных в соответствии с законодательством КНР, с 1 апреля 2023 г. временно ограничен доступ к полным текстам баз данных CNKI China Dissertation and Masters' Theses</p>	<p>тов) согласно ежегодно заключаемому договору</p>
--	--	---



		<p>и China Proceedings of Conferences на 3-6 месяцев. В связи с этим доступ к диссертациям и материалам конференций, входящим в базу данных Academic Reference, временно ограничивается. В качестве компенсации на период проведения аудита CNKI обеспечит пользователей базы данных Academic Reference доступом к коллекции научных журналов China Academic Journals Full-text Database.</p> <p>China Academic Journals Full-text Database — самая полная и обновляемая база данных научных журналов материкового Китая. Включает более 8 500 названий и более 50 млн полнотекстовых статей. Политематическая коллекция содержит 99% всех китайских научных журналов. Контент распределен по 10 сериям, охватывая все академические дисциплины.</p> <p>Ссылка для доступа к China Academic Journals Full-text Database: <a href="https://oversea.cnki.net/kns?dbcode=CFLQ">https://oversea.cnki.net/kns?dbcode=CFLQ</a></p> <p><b>Springer Nature</b> Журналы и коллекции книг издательства <b>Springer Nature</b> url: <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> Полнотекстовая политематическая коллекция журналов и книг издательства Springer по различным отраслям знаний.</p> <p><b>Журналы Nature</b> url: <a href="https://www.nature.com/siteindex">https://www.nature.com/siteindex</a> Полнотекстовая коллекция журналов Nature Publishing Group, включающая журналы издательств Nature, Academic journals, Scientific American и Palgrave Macmillan. Глубина доступа: 2018-2023 гг.</p> <p><b>American Chemical Society</b> url: <a href="https://pubs.acs.org/">https://pubs.acs.org/</a> <b>ACS Web Editions</b> – полнотекстовая коллекция журналов ACS Publications – издательства Американского химического общества. В коллекцию включены журналы по органической химии, неорганической химии, физической химии, медицинской химии, аналитической химии, а также биохимии, молекулярной биологии, прикладной химии и химической технологии. Глубина доступа: 1996-2023 гг.</p> <p><b>American Association for the Advancement of Science</b> url: <a href="https://science.sciencemag.org/content/by/year">https://science.sciencemag.org/content/by/year</a> <b>Science Online</b> – еженедельный международный мультидисциплинарный журнал, издаваемый Американской ассоциацией содействия развитию науки (AAAS) с 1880 года. В журнале Science публикуются новости, исследования, комментарии и обзоры из различных областей современной науки. Глубина доступа: 1880-2023 гг.</p> <p><b>Questel</b> url: <a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a> <b>Orbit Premium edition (Orbit Intelligence Premium)</b> – база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 млн патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интел-</p>	
--	--	--	--

		<p>лектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию. База включает не только зарегистрированные патенты, но и документы от стадии заявки до регистрации. Большинство документов содержат аннотации на английском языке, полные тексты документов приводятся на языке оригинала. Также в рамках Orbit Premium edition доступно: 150 млн научных публикаций из более чем 50 тыс. журналов и обзоров, 322 тыс. клинических исследований, 260 тыс. грантов и совместных проектов.</p> <p><b>Wiley. База данных The Cochrane Library</b> url: <a href="https://www.cochranelibrary.com/">https://www.cochranelibrary.com/</a></p> <p><b>The Cochrane</b> – это некоммерческая организация, сеть исследователей и специалистов в области медицины и здравоохранения из более чем 130 стран. The Cochrane Library ориентирована на практикующих врачей, медперсонал, специалистов в области здравоохранения и позволяет найти информацию о клинических испытаниях, кохрейновских обзорах, некохрейновских систематических обзорах, методологических исследованиях, технологических и экономических оценках по определенной теме или заболеванию.</p> <p><b>Cambridge University Press</b> url: <a href="https://www.cambridge.org/core/">https://www.cambridge.org/core/</a></p> <p>Коллекция журналов Издательства Кембриджского университета (<b>CUP Full Package</b>) по различным отраслям знания: социальным и гуманитарным, естественным и инженерным наукам. Глубина доступа: 1924-2023 гг.</p>	
13	<p>eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОН- НАЯ БИБ- ЛИОТЕКА (<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>) – сторонняя</p>	<p>- Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 российских журналов в полнотекстовом электронном виде</p> <p>- Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций.</p> <p>- Электронные версии более 19470 российских научно-технических журналов, в том числе более 8100 журналов в открытом доступе</p>	<p>Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.</p>
14	<p>НЭБ — Национальная электронная библиотека — скачивать и читать онлайн книги, диссертации,</p>	<p>Коллекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Научная и учебная литература</li> <li>- Периодические издания</li> <li>- Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Электронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ</li> </ul>	<p>Доступ в зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга НБ (ауд. 5202)</p>

	учебные пособия ( <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a> ) – сторонняя		
15	База данных POLPRED.CO М Обзор СМИ ( <a href="https://polpred.com/news">https://polpred.com/news</a> ) - сторонняя	Электронная библиотечная система Деловые средства массовой информации. <a href="https://polpred.com">Polpred.com Обзор СМИ</a> . Новости информ-гентств. <a href="#">Рубрикатор</a> ЭБС: 150 <b>О</b> траслей и <b>П</b> одотраслей / 8 <b>Ф</b> едеральных округов и 85 <b>С</b> убъектов РФ / 250 <b>С</b> тран и <b>Р</b> егионов / 600 <b>И</b> сточников / 4 млн статей за 25 лет / Полный текст на русском / 240000 материалов в <b>Г</b> лавном, в т.ч. 100000 статей и интервью 30000 <b>П</b> ерсон / <b>В</b> ажное / <b>У</b> поминания / <b>И</b> збранное / <b>П</b> оиск sphinxsearch. Личный кабинет. Доступ из дома. Мобильная версия. Машинный перевод. Интернет-сервисы. Оригинал статьи. Без рекламы. Тысячи рубрик. <a href="#">Агропром в РФ и за рубежом</a> — самый крупный в рунете сайт новостей и аналитики СМИ по данной теме.	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
16	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» ( <a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a> ) – сторонняя	Законодательство, Судебная практика, Финансовые консультации, Комментарии законодательства, Формы документов, Международные правовые акты, Технические нормы и правила. Электронные версии книг и научных журналов, другие информационные ресурсы	В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
17	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» ( <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> ) - сторонняя	Научная электронная библиотека, построенная на парадигме <a href="#">открытой науки</a> (Open Science). База данных журналов по различным научным темам	Доступ свободный
18	Центр цифровой трансформации в сфере АПК ( <a href="https://cctmex.ru/">https://cctmex.ru/</a> )- сторонняя	Осуществляет информационно-аналитическое обеспечение в рамках государственной аграрной политики, в том числе в области цифрового развития, участия в создании и развитии государственных информационных ресурсов о состоянии и развитии агропромышленного комплекса (далее - АПК), в качестве технического заказчика, технического аналитика и оператора информационных ресурсов и баз данных;  Осуществляет консультационную помощь сельскохозяйственным товаропроизводителям и другим участникам рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в области цифровой трансформации	Доступ свободный

		АПК, координации деятельности по внедрению и популяризации технологий, оборудования, программ, обеспечивающих повышение уровня цифровизации сельского хозяйства; Участствует в мероприятиях по созданию условий для импортозамещения программного обеспечения в АПК, происходящего из иностранных государств.	
19	Технологический портал Минсельхоза России ( <a href="http://usmt.mcx.ru/opendata">http://usmt.mcx.ru/opendata</a> ) – сторонняя	Открытые данные <a href="http://usmt.mcx.ru/opendata/list.xml">http://usmt.mcx.ru/opendata/list.xml</a>	Доступ свободный
20	Федеральная служба государственной статистики ( <a href="https://rosstat.gov.ru/">https://rosstat.gov.ru/</a> ) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Официальная статистика</li> <li>- Переписи и обследования</li> <li>- Публикации, характеризующие социально-экономическое положение субъектов Российской Федерации</li> <li>- Статистические издания</li> </ul>	Доступ свободный
21	Законодательство России. Официальный интернет-портал правовой информации ( <a href="http://pravo.gov.ru/ips/">http://pravo.gov.ru/ips/</a> ) - сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Интегрированный банк «Законодательство России»</li> <li>- Свод законов Российской Империи. Издание в 16-ти томах</li> <li>- Архив периодических изданий</li> </ul>	Доступ свободный
22	Единый портал бюджетной системы Российской Федерации Электронный бюджет ( <a href="https://budget.gov.ru/">https://budget.gov.ru/</a> ) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Бюджетная система</li> <li>- Бюджет</li> <li>- Регионы</li> <li>- Госсектор</li> <li>- Россия в мире</li> <li>- Данные и сервисы</li> </ul>	Доступ свободный
23	Национальная платформа открытого образования ( <a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a> )- сторонняя	Современная образовательная платформа, предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах	Доступ свободный

24	<p>Про Школу ру - бесплатный школьный портал (<a href="https://proshkol.u.ru">https://proshkol.u.ru</a>) /- сторонняя</p>	<p>ПроШколу.ру – бесплатный школьный портал. Здесь можно посетить предметные клубы учителей, посмотреть на свою школу из космоса, пообщаться с тысячами школ, учителей и учеников, пополнить свои знания в Источнике знаний, разместить видео, документы и презентации, опубликовать краеведческую информацию, посмотреть на карту школ-участниц, создать фото-видео галереи, блоги и чаты школ, посмотреть список активных участников и школ, прислать свои материалы на конкурс или в клуб.</p>	Доступ свободный
25	<p>Портал Национального фонда кадров - НФПК (<a href="https://www.ntf.ru/">https://www.ntf.ru/</a>) - сторонняя</p>	<p>На портале представлены реализованные НФПК проекты, которые охватывают как общеобразовательную школу, так и все уровни профессионального образования – начальное, среднее и высшее, включая послевузовское и дополнительное образование. В ходе их выполнения решается широкий спектр задач, касающихся как самой системы образования (содержание образования, методика обучения, учебное книгоиздание, применение новых информационных технологий, организационные и финансовые механизмы управления образовательными учреждениями и развитие инновационной инфраструктуры образовательных учреждений), так и связи системы образования с рынком труда. С ходом выполнения этих проектов можно ознакомиться на рассматриваемом портале.</p>	Доступ свободный
26	<p>Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы АР-БИКОН (<a href="https://arbicon.ru/">https://arbicon.ru/</a>) – сторонняя</p>	<p>Крупнейшая межведомственная межрегиональная библиотечная сеть страны, располагающая мощным совокупным информационным ресурсом и современными библиотечно-информационными сервисами.</p>	Доступ свободный
27	<p>ФИПС - Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности (<a href="https://www.fips.ru/">https://www.fips.ru/</a>)- сторонняя</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Изобретения и полезные модели</li> <li>- Промышленные образцы</li> <li>- Товарные знаки, наименования мест происхождения товаров</li> <li>- Программы ЭВМ, БД</li> <li>Нормативные документы</li> <li>- Электронный каталог патентно-правовой и научно-технической литературы</li> <li>- Интернет-навигатор по патентно-информационным ресурсам</li> <li>- Реферативный бюллетень по интеллектуальной собственности (зарубежные публикации)</li> </ul>	Доступ свободный
28	<p>Библиотека им. М.Ю. Лермонтова (<a href="https://www.liblermont.ru/">https://www.liblermont.ru/</a>) – сторонняя</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Пензенская электронная библиотека</li> <li>- WEB-ресурсы</li> <li>- Электронный каталог Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова</li> <li>- Корпоративная электронная библиотека публикаций о Пензенском крае</li> <li>- Имиджевый каталог</li> <li>- Сводный каталог</li> </ul>	Доступ свободный

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Каталог журналов г. Пензы</li> <li>- Электронная библиотека (оцифрованные издания Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова)</li> <li>- Страницы истории пензенского края начала 20 века</li> <li>- Каталог обязательного экземпляра</li> </ul>	
29	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области <a href="https://58.rosstat.gov.ru/">(https://58.rosstat.gov.ru/)</a> – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Статистика</li> <li>- Переписи и исследования</li> <li>- Официальная статистика</li> <li>- Муниципальная статистика</li> <li>- Публикации</li> <li>- Электронные версии публикаций статистических изданий</li> <li>- Информационно-аналитические материалы</li> <li>- Официальные публикации Росстата</li> </ul>	Доступ свободный
30	Сводный Каталог Библиотек России <a href="https://skbr21.ru/#/">(https://skbr21.ru/#/)</a> - сторонняя	Государственная информационная система «Сводный Каталог Библиотек России»	Доступ свободный
31	Центр «ЛИБ-НЕТ» <a href="http://www.nilc.ru/skk/">(http://www.nilc.ru/skk/)</a> - сторонняя	Библиографическая база данных создана в 2001 г., пополняется ежедневно. Тематика универсальная. Документы, представленные в базе, охватывают период с 1700 года по настоящее время.	Доступ свободный
32	Российская государственная библиотека <a href="https://www.rsl.ru/">(https://www.rsl.ru/)</a> - сторонняя	Библиографические базы данных Удаленные сетевые ресурсы Ресурсы в свободном доступе.	Доступ свободный
33	Электронный каталог Российской национальной библиотеки-РНБ <a href="https://primo.nl.ru/primo-explore/search?vid=07NLR_VU1">https://primo.nl.ru/primo-explore/search?vid=07NLR_VU1</a> ) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Генеральный алфавитный каталог книг на русском языке (1725-1998)</li> <li>- Каталоги книг на иностранных (европейских) языках</li> <li>- Электронные коллекции книг</li> </ul>	Доступ свободный
34	РОСИНФОРМАГРОТЕХ <a href="https://rosinformagrotech.ru/">(https://rosinformagrotech.ru/)</a> – сторонняя	Электронные копии изданий: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Нормативные документы, справочники, каталоги и др.</li> <li>- Растениеводство</li> <li>- Животноводство</li> </ul> Фактографическая информация о новой сельскохозяйственной технике Инновационные технологии производства сельскохозяйственных культур Научно-информационное обеспечение инноваци-	Доступ свободный

		<p>онного развития АПК</p> <p>Архив журнала «Информационный бюллетень Министерства сельского хозяйства РФ (2008-2022)</p> <p>Архив журнала «Техника и оборудование для села» (2008-2022)</p> <p>Открытые отраслевые базы данных</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"</a></li> <li>• <a href="#">Фактографическая база данных "Машины и оборудование для сельскохозяйственного производства"</a></li> <li>• <a href="#">База данных агротехнологий</a></li> <li>• <a href="#">База данных протоколов испытаний сельскохозяйственной техники</a></li> <li>• <a href="#">База данных результатов научно-технической деятельности (БД РНТД) Министерства сельского хозяйства Российской Федерации</a></li> <li>• <a href="#">База данных результатов интеллектуальной деятельности (БД РИД) Министерства сельского хозяйства Российской Федерации</a></li> <li>• <a href="#">Электронный каталог новых поступлений "Росинформагротех"</a></li> <li>• <a href="#">Электронная библиотека ФГБНУ "Росинформагротех"</a></li> <li>• <a href="#">БД научных исследований учреждений Минсельхоза России</a></li> </ul>	
--	--	---	--





Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса)

№ п/п	Наименование базы данных	Состав и характеристика базы данных, информационной правовой системы	Возможность доступа (удаленного доступа)
1	Электронная библиотека Пензенского ГАУ ( <a href="https://ebs.pgau.ru/Web">https://ebs.pgau.ru/Web</a> )  - собственная генерация	Электронные учебные, научные и периодические издания по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ ( <a href="https://ebs.pgau.ru/Web">https://ebs.pgau.ru/Web</a> ) – собственная генерация	Объем записей – более 34,0 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет
3	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ <a href="https://opacg.cnsnb.ru/wlib/">https://opacg.cnsnb.ru/wlib/</a>	Коллекции: Новые поступления Книги Журналы Авторефераты Статьи БД «ГМО»	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
4	Сводный каталог библиотек АПК <a href="http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=11&amp;un=sv">http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=11&amp;un=sv</a>	Объем документов Сводного каталога – около 500 тыс. Объем записей Сводного каталога – около 400 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с

	<a href="#">kat&amp;pl=&amp;em=c2R</a>		личных ПК
5	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» ( <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> ) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов- Издательство Лань ЭБС ЛАНЬ»;</li> <li>- Коллекция «Единая профессиональная база знаний Издательства Лань для СПО ЭБС ЛАНЬ»;</li> <li>- Коллекция Биология – Издательство Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова ЭБС ЛАНЬ;</li> <li>- Журналы (более 1300 названий)</li> <li>- Сетевая электронная библиотека аграрных вузов</li> <li>- Консорциум сетевых электронных библиотек</li> </ul>	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
6	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» ( <a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a> ) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ</li> <li>- Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета</li> </ul>	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
7	Электронно-библиотечная система Znanium ( <a href="https://znanium.ru/">https://znanium.ru/</a> ) – сторонняя	Пользовательская коллекция, сформированная по заявкам кафедр технологического и экономического факультетов университета	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
8	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. ( <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> ) – сторонняя	Полная коллекция на все материалы Открытая библиотека	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентифи-

			катору (логин/пароль), через Личный кабинет
9	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» ( <a href="https://academia-moscow.ru/">https://academia-moscow.ru/</a> )-сторонняя	Электронные учебные издания Издательского центра «Академия» для обучающихся факультета СПО (колледжа)	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
10	Электронные ресурсы и библиотеки Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) <a href="http://www.cnshb.ru/">http://www.cnshb.ru/</a> - сторонняя	<p>Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Поиск в базах данных АГРОС</li> <li><u>Коллекции</u></li> <li>Новые поступления</li> <li>Книги</li> <li>Журналы</li> <li>Авторефераты</li> <li>Статьи</li> <li>- База данных «Авторитетный файл наименований научных учреждений АПК»</li> <li>- Библиотека-депозитарий ФАО</li> <li>- Электронная Научная Сельскохозяйственная Библиотека (ЭНСХБ)</li> <li>- Электронная библиотека Сводного каталога библиотек АПК</li> <li>- Биографическая энциклопедия ученых-аграриев</li> <li>- Библиотека-депозитарий ФАО</li> <li>- Центр AGRIS в России. БД «AGRIIS»</li> </ul> <p><b>ЛИЦЕНЗИОННЫЕ РЕСУРСЫ</b></p> <p>Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский центр научной информации» (РЦНИ) исполняет обязанности оператора централизованной (национальной) подписки на научные информационные ресурсы.</p> <p>В 2020–2025 гг. для Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки предоставлен доступ к следующим научным информационным ресурсам:</p> <p><b>Wiley</b></p> <p><u>Wiley Online Library</u></p> <p>На платформе Wiley Online Library размещены журналы издательства John Wiley &amp; Sons из полнотекстовых журнальных коллекций: Wiley Journal Database, Wiley Journal Backfiles и др. Международное издательство Wiley основано в 1807 году и на данный момент является одним из крупнейших академических издательств. Wiley Online Library предоставляет доступ к более чем 2 тыс. названий журналов, в том числе по сельскохозяйственным отраслям знаний: Аграрные науки, Ветеринарная медицина,</p>	<p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет</p> <p>Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемому договору</p> <p>Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно ежегодно заключаемому договору</p>

		<p>Аквакультура, Пищевые технологии и другие отрасли современной науки.  Глубина доступа: 1997–2025 гг.  Общий логин для удалённого доступа находится в Личном кабинете читателя.</p> <p><b>Science Online (American Association for the Advancement of Science)</b>  <u>Science Online</u>  Международный мультидисциплинарный журнал Science издаётся Американской ассоциацией содействия развитию науки (AAAS) с 1880 года и является ведущим источником научных новостей, передовых исследований, обзоров и комментариев в различных областях знаний. Статьи, опубликованные в журнале Science, неизменно входят в число самых цитируемых исследований в мире. Журнал Science выходит еженедельно; избранные статьи публикуются онлайн до выхода в печать.  Глубина доступа: 1880–2025 гг.</p> <p><b>China National Knowledge Infrastructure (CNKI)</b>  <u>База данных CNKI Academic Reference (AR)</u>  <a href="https://ar.oversea.cnki.net/">https://ar.oversea.cnki.net/</a>  <a href="https://oversea.cnki.net/rus/">https://oversea.cnki.net/rus/</a></p> <p><b>China National Knowledge Infrastructure (CNKI)</b> – электронная платформа информационных ресурсов, разработанная компанией Tongfang Knowledge Network Technology, основателем которой является Университет Цинхуа.</p> <p>Academic Reference является всеобъемлющей базой данных научной информации, включающей книги и журналы на китайском языке, а также англоязычные ресурсы, опубликованные в Китае. Это платформа для универсального доступа к научной информации по всем академическим дисциплинам.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Полнотекстовые книги и журналы по аграрной тематике</u></li> <li>• <u>Библиографическая база докторских и магистерских диссертаций, журнальных статей и сборников конференций</u></li> <li>• <u>Доступ к книгам на китайском языке CNKIeBOOKS</u></li> </ul> <p><b>SAGE Publications</b>  Sage Journals  <b>SAGE Premier</b> – полнотекстовая коллекция журналов американского независимого академического издательства Sage Publications Ltd. Коллекция включает в себя более 1,1 тыс. названий международных рецензируемых журналов по различным областям знаний.  Глубина доступа: 1999–2025 гг.  Sage Academic Books</p>	
--	--	---	--

	<p><b>eBook Collections</b> – полнотекстовая коллекция электронных книг, опубликованных издательством SAGE Publications. В коллекцию включено 4718 документов – монографий и справочников по социологии, психологии, педагогике, географии, бизнесу и управлению, политике и другим социально-гуманитарным наукам. Глубина доступа: 1984–2021 гг.</p> <p><b>Springer Nature</b> SpringerLink Платформа Springer Nature Link обеспечивает онлайн-доступ к полнотекстовым коллекциям академических журналов и книг международной издательской компании Springer Nature Group по многочисленным отраслям знаний. В 2025 году открыт доступ к журналам издательств Adis и Palgrave Macmillan. Возможен удалённый доступ. Глубина доступа: 1832–2025 гг.</p> <p>SpringerMaterials <b>SpringerMaterials</b> – платформа, предоставляющая доступ к консолидированным данным по металлам и сплавам, органическим веществам, керамике и стеклу, полимерам, композитам, атомам и ядрам из источников по материаловедению, химии, физике, инженерии и смежным областям.</p> <p>Springer Nature Experiments <b>Springer Nature Experiments</b> – платформа для поиска протоколов и методов в области естественных наук. Ресурс содержит материалы Nature Protocols, Springer Protocols, Nature Methods и Nature Reviews Methods Primers.</p> <p><b>Nature Publishing Group</b> Все журналы Nature Portfolio</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nature – еженедельный международный журнал, публикующий лучшие рецензируемые исследования во всех областях науки и технологий. Также Nature является источником оперативных, авторитетных, содержательных и захватывающих новостей, влияющих на науку, учёных и широкую общественность.</li><li>• <b>Коллекция Nature Journals</b> – 75 назв. тематических и междисциплинарных журналов, в которых публикуются научные статьи, первичные исследования, обзоры, критические комментарии, новости и аналитические материалы по всем областям науки. Глубина доступа: 2007–2025 гг.</li><li>• <b>Коллекция Academic journals</b> (34 назв.) содержит академические журналы, которые освещают передовые исследования в области клинических, медико-биологических и физических наук.</li></ul>	
--	---	--

		<p><b>Scientific American</b> – авторитетный журнал о науке и технологиях для широкой аудитории, освещающий, как исследования меняют наше понимание мира и формируют нашу жизнь. Впервые изданный в 1845 году, журнал Scientific American является самым долго издаваемым журналом в США. Доступен на платформе Nature и на официальном сайте.</p> <p><b>Cambridge University Press</b>  Платформа Cambridge Core</p> <p>Коллекция журналов Издательства Кембриджского университета (Cambridge Journals Full Collections) по различным отраслям знаний: социальным и гуманитарным, естественным и инженерным наукам. Глубина доступа: 1924–2021 гг.</p> <p><b>Полнотекстовая коллекция журналов Российской академии наук</b>  url: <a href="https://journals.rcsi.science/">https://journals.rcsi.science/</a>  Коллекция журналов РАН включает 140 наименований журналов, охватывающих различные научные специальности. Доступ к полнотекстовым выпускам осуществляется на Национальной платформе периодических научных изданий РЦНИ. Глубина доступа: 2024 г.  По вопросам доступа обращайтесь по адресу: <a href="mailto:sln@cnsheb.ru">sln@cnsheb.ru</a></p>	
11	<p>eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА  (<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>) – сторонняя</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 российских журналов в полнотекстовом электронном виде</li> <li>- Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций.</li> <li>- Электронные версии более 19470 российских научно-технических журналов, в том числе более 8100 журналов в открытом доступе</li> </ul>	<p>Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.</p>
12	<p>НЭБ — Национальная электронная библиотека — скачать и читать онлайн книги, диссертации, учебные пособия  (<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>) – сторонняя</p>	<p>Коллекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Научная и учебная литература</li> <li>- Периодические издания</li> <li>- Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Электронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ</li> </ul>	<p>Доступ в зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга НБ (ауд. 5202)</p>

13	База данных POLPRED.COM Обзор СМИ ( <a href="https://polpred.com/news">https://polpred.com/news</a> ) - сторонняя	Электронная библиотечная система Деловые средства массовой информации. <a href="https://polpred.com">Polpred.com Обзор СМИ</a> . Новости информ-гентств. <a href="#">Рубрикатор</a> ЭБС: 150 Отраслей и Подотраслей / 8 Федеральных округов и 85 Субъектов РФ / 250 Стран и Регионов / 600 Источников / 4 млн статей за 25 лет / Полный текст на русском / 240000 материалов в Главном, в т.ч. 100000 статей и интервью 30000 Персон / Важное / Упоминания / Избранное / Поиск sphinxsearch. Личный кабинет. Доступ из дома. Мобильная версия. Машинный перевод. Интернет-сервисы. Оригинал статьи. Без рекламы. Тысячи рубрик. <a href="#">Агропром в РФ и за рубежом</a> — самый крупный в рунете сайт новостей и аналитики СМИ по данной теме.	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
14	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» ( <a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a> ) – сторонняя	Законодательство, Судебная практика, Финансовые консультации, Комментарии законодательства, Формы документов, Международные правовые акты, Технические нормы и правила. Электронные версии книг и научных журналов, другие информационные ресурсы	В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
15	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» ( <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> ) - сторонняя	Научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science). База данных журналов по различным научным темам	Доступ свободный
16	Центр цифровой трансформации в сфере АПК ( <a href="https://cctmcx.ru/">https://cctmcx.ru/</a> )- сторонняя	Осуществляет информационно-аналитическое обеспечение в рамках государственной аграрной политики, в том числе в области цифрового развития, участия в создании и развитии государственных информационных ресурсов о состоянии и развитии агропромышленного комплекса (далее - АПК), в качестве технического заказчика, технического аналитика и оператора информационных ресурсов и баз данных;  Осуществляет консультационную помощь сельскохозяйственным товаропроизводителям и другим участникам рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в области цифровой трансформации АПК, координации деятельности по внедрению и популяризации технологий, оборудования, программ, обеспечивающих повышение уровня цифровизации сельского хозяйства; Участствует в мероприятиях по созданию условий для импортозамещения программного обеспечения в АПК, происходящего из иностранных государств.	Доступ свободный
17	Федеральная служба гос-	- Официальная статистика	Доступ свобод-

	ударственной статистики ( <a href="https://rosstat.gov.ru/">https://rosstat.gov.ru/</a> ) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Переписи и обследования</li> <li>- Публикации, характеризующие социально-экономическое положение субъектов Российской Федерации</li> <li>- Статистические издания</li> </ul>	ный
18	Законодательство России. Официальный интернет-портал правовой информации ( <a href="http://pravo.gov.ru/ips/">http://pravo.gov.ru/ips/</a> ) - сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Интегрированный банк «Законодательство России»</li> <li>- Свод законов Российской Империи. Издание в 16-ти томах</li> <li>- Архив периодических изданий</li> </ul>	Доступ свободный
19	Единый портал бюджетной системы Российской Федерации Электронный бюджет ( <a href="https://budget.gov.ru/">https://budget.gov.ru/</a> ) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Бюджетная система</li> <li>- Бюджет</li> <li>- Регионы</li> <li>- Госсектор</li> <li>- Россия в мире</li> <li>- Данные и сервисы</li> </ul>	Доступ свободный
20	Национальная платформа открытого образования ( <a href="https://nploed.ru/">https://nploed.ru/</a> )- сторонняя	Современная образовательная платформа, предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах	Доступ свободный
21	Про Школу ру - бесплатный школьный портал ( <a href="https://proshkolu.ru">https://proshkolu.ru</a> ) /- сторонняя	ПроШколу.ру – бесплатный школьный портал. Здесь можно посетить предметные клубы учителей, посмотреть на свою школу из космоса, пообщаться с тысячами школ, учителей и учеников, пополнить свои знания в Источнике знаний, разместить видео, документы и презентации, опубликовать краеведческую информацию, посмотреть на карту школ-участниц, создать фото-видео галереи, блоги и чаты школ, посмотреть список активных участников и школ, прислать свои материалы на конкурс или в клуб.	Доступ свободный
22	Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы АРБИКОН ( <a href="https://arbicon.ru/">https://arbicon.ru/</a> ) – сторонняя	Крупнейшая межведомственная межрегиональная библиотечная сеть страны, располагающая мощным совокупным информационным ресурсом и современными библиотечно-информационными сервисами.	Доступ свободный
23	ФИПС - Федеральное государственное бюджетное учреждение Федерального института промышленной собственности ( <a href="https://www1.fips.ru/">https://www1.fips.ru/</a> )- сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Изобретения и полезные модели</li> <li>- Промышленные образцы</li> <li>- Товарные знаки, наименования мест происхождения товаров</li> <li>- Программы ЭВМ, БД</li> <li>- Нормативные документы</li> <li>- Электронный каталог патентно-правовой и научно-технической литературы</li> <li>- Интернет-навигатор по патентно-информационным ресурсам</li> <li>- Реферативный бюллетень по интеллектуальной собственности (зарубежные публикации)</li> </ul>	Доступ свободный



24	Библиотека им. М.Ю. Лермонтова ( <a href="https://www.liblermont.ru/">https://www.liblermont.ru/</a> ) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Пензенская электронная библиотека</li> <li>- WEB-ресурсы</li> <li>- Электронный каталог Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова</li> <li>- Корпоративная электронная библиотека публикаций о Пензенском крае</li> <li>- Имиджевый каталог</li> <li>- Сводный каталог</li> <li>- Каталог журналов г. Пензы</li> <li>- Электронная библиотека (оцифрованные издания Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова)</li> <li>- Страницы истории пензенского края начала 20 века</li> <li>- Каталог обязательного экземпляра</li> </ul>	Доступ свободный
25	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области ( <a href="https://58.rosstat.gov.ru/">https://58.rosstat.gov.ru/</a> ) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Статистика</li> <li>- Переписи и исследования</li> <li>- Официальная статистика</li> <li>- Муниципальная статистика</li> <li>- Публикации</li> <li>- Электронные версии публикаций статистических изданий</li> <li>- Информационно-аналитические материалы</li> <li>- Официальные публикации Росстата</li> </ul>	Доступ свободный
26	Национальный информационно-библиотечный центр ЛИБНЕТ ( <a href="http://www.nilc.ru/?p=p_skbr">http://www.nilc.ru/?p=p_skbr</a> )- сторонняя	Библиографическая база данных создана в 2001 г., пополняется ежедневно. Тематика универсальная.	Доступ свободный
27	Российская государственная библиотека ( <a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a> ) - сторонняя	Библиографические базы данных Удаленные сетевые ресурсы Ресурсы в свободном доступе.	Доступ свободный
28	Электронные каталоги Российской национальной библиотеки ( <a href="https://nlr.ru/nlr_visit/RA1812/elektronnyie-katalogi-mb">https://nlr.ru/nlr_visit/RA1812/elektronnyie-katalogi-mb</a> ) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Генеральный алфавитный каталог книг на русском языке (1725-1998)</li> <li>- Каталоги книг на иностранных (европейских) языках</li> <li>- Электронные коллекции книг</li> </ul>	Доступ свободный
29	РОСИНФОРМАГРОТЕХ ( <a href="https://rosinformagrotech.ru/">https://rosinformagrotech.ru/</a> ) – сторонняя	<p>Электронные копии изданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Нормативные документы, справочники, каталоги и др.</li> <li>- Растениеводство</li> <li>- Животноводство</li> </ul> <p>Фактографическая информация о новой сельскохозяйственной технике          Инновационные технологии производства сельскохозяйственных культур          Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК          Архив журнала «Информационный бюллетень Министерства сельского хозяйства РФ (2010-2024)</p>	Доступ свободный

		<p>Архив журнала «Техника и оборудование для села» (2008-2022)</p> <p>Анонсы изданий</p> <p>Материалы конференции «ИНФОАГРО»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Электронная библиотека ФГБНУ "Росинформагротех"</li> </ul>	
--	--	--	--

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА,  
НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»**

*Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение*

№ п/п	Наименование Дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа
1	Математика	<b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4237 <i>«Образовательный центр ГК Черкизово»</i> <i>Современные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции</i>	<b>Специализированная мебель:</b> столы, стулья. <b>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения:</b> доска маркерная, доска интерактивная, проектор. <b>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</b> 1. Ноутбук – 1 шт. 4. Комплект плакатов	1 MS Windows 10 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) 2 MS Office 2019 (лицензия №9879093834)
2	Математика	<b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</b>  440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;  аудитория 4117  <i>Кабинет математики</i>	<b>Специализированная мебель:</b> столы ученические, скамьи, стол преподавательский, доска, стул жесткий. <b>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения:</b> 1. Наглядные средства обучения по математике. <b>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</b> 1. Проектор – 1 шт.; 2. Экран – 1 шт.; 3. Ноутбук – 1 шт.	1 MS Windows 10 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) 2 MS Office 2019 (лицензия №9879093834)
3	Математика	<b>Помещение для</b>	<b>Специализиро-</b>	• MS Windows 7 (46298560,

		<p><b>самостоятель- ной работы</b> 440014, Пензен- ская область, г. Пенза, ул. Ботаническая , д. 30; аудитория 1237</p> <p><b>Читальный зал с выходом в сеть Интернет</b></p>	<p><b>ванная мебель:</b> столы читатель- ские, столы ком- пьютерные, стол однотумбовый, стулья, шкафы- витрины для вы- ставок.</p> <p><b>Технические сред- ства обучения, комплект лицен- зионного про- граммного обес- печения:</b> персо- нальные компью- теры.</p>	<p>2009);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Office 2010 (61403663, 2013);</li> <li>• СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информацион- ной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).</li> </ul> <p>Доступ в электронную ин- формационно- образовательную среду уни- верситета; Выход в Интернет..</p>
--	--	---	---	---

*Редакция таблицы 10.1 от 01.09.2022 в части обновления ПО в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа № 4237, кабинета математики №4117 и помещении для самостоятельной работы № 1237*

№ п/п	Наименование Дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа
1	Математика	<b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4237 <i>«Образовательный центр ГК Черкизово»</i> <i>Современные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции</i>	<b>Специализированная мебель:</b> столы, стулья. <b>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения:</b> доска маркерная, доска интерактивная, проектор. <b>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</b> <sup>1</sup> . Ноутбук – 1 шт. 4. Комплект плакатов	1 MS Windows 10 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) 2 MS Office 2019 (лицензия №9879093834)
2	Математика	<b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</b>  440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;  аудитория 4117  <i>Кабинет математики</i>	<b>Специализированная мебель:</b> столы учебные, скамьи, стол преподавательский, доска, стул жесткий. <b>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения:</b> 1. Наглядные средства обучения по математике. <b>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</b> 1. Проектор – 1 шт.; 2. Экран – 1 шт.; 3. Ноутбук – 1 шт.	1 MS Windows 10 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) 2 MS Office 2019 (лицензия №9879093834)
3	Математика	<b>Помещение для</b>	<b>Специализированная мебель:</b> столы чита-	MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013);

		<p><b>самостоятельной работы</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга</i> <i>Отдел учета и хранения фондов</i></p>	<p>тельские, столы компьютерные, стол тумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. <b>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</b> персональные компьютеры.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License) **;</li> <li>• СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)) *.</li> </ul> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет</p>
--	--	---	--	--

\* - ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА;

\*\* - СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА.

**Редакция таблицы 10.1 от 01.09.2023 в части обновления по в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа № 4237, кабинета математики №4117 и помещении для самостоятельной работы № 1237**

№ п/п	Наименование Дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
1	Математика	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4237	Специализированная мебель: столы, стулья. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: доска маркерная, доска интерактивная, проектор. <b>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)1</b> . Ноутбук – 1 шт. 4. Комплект плакатов	1 MS Windows 10 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) 2 MS Office 2019 (лицензия №9879093834)	Доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности
2	Математика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации  440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;  аудитория 4117  <i>Кабинет математики</i>	Специализированная мебель: столы ученические, скамьи, стол преподавательский, доска, стул жесткий. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: 1. Наглядные средства обучения по математике. <b>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</b> 1. Проектор – 1 шт.; 2. Экран – 1 шт.; 3. Ноутбук – 1 шт.	1 MS Windows 10 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) 2 MS Office 2019 (лицензия №9879093834)	Доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности

3	Математика	<b>Помещение для самостоятельной работы</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга</i>	<b>Специализированная мебель:</b> столы читательские, столы компьютерные, стол одно-тумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. <b>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</b> персональные компьютеры.	MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	доступные расширенные входы и пути движения, достаточный уровень освещенности
---	------------	--	---	--	---

\* - ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА;

\*\* - СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА.



*Редакция таблицы 10.1 от 01.09.2024 в части обновления ПО в учебной аудитории для проведения занятий аудитории № 3380, кабинета математики №3382 и помещении для самостоятельной работы № 1237*

№ п/п	Наименование Дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
1	Математика	<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3380	<b>Специализированная мебель:</b> парты двухместные, столы аудиторные двухместные, скамейки, доска классная, столы аудиторные на железном каркасе. <b>Оборудование и технические средства обучения:</b> набор демонстрационного оборудования (мобильный), комплект демонстрационных таблиц. . Ноутбук – 1 шт. 4. Комплект плакатов	1 MS Windows 10 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) 2 MS Office 2019 (лицензия №9879093834)	Доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности
2	Математика	<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3382 <i>Кабинет математики</i>	<b>Специализированная мебель:</b> стол преподавателя, стул преподавателя, столы аудиторные двухместные, доска аудиторная, скамьи из ДСП. <b>Оборудование и технические средства обучения:</b> интерактивная доска; плакаты: правила дифференцирования и таблица производных основных элементарных функций; таблица интегралов; таблица значений функции Лапласа $\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$ ; таблица значений интегральной функции Лапласа	1 MS Windows 10 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) 2 MS Office 2019 (лицензия №9879093834)	Доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности

			$\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt;$ <p>графики функций: <math>y = e^x</math>, <math>y = \log_a x</math>, <math>y = \arctg x</math>; портреты ученых математиков; производная и ее применение., ноутбук</p>		
3	Математика	<b>Помещение для самостоятельной работы</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Зал обслуживания научными ресурсами</i>	<b>Специализированная мебель:</b> столы читательские, столы компьютерные, стол одно-тумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. <b>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</b> персональные компьютеры.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 7 (46298560, 2009);</li> <li>• MS Office 2010 (61403663, 2013);</li> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);</li> <li>• СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).</li> </ul> Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет..	доступные расширенные входы и пути движения, достаточный уровень освещенности

\* - ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА;

\*\* - СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА.

*Редакция таблицы 10.1 от 01.09.2025 в части обновления ПО в учебной аудитории для проведения занятий аудитории № 3380, кабинета математики №3382 и помещения для самостоятельной работы № 1237*

№ п/п	Наименование Дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
1	Математика	<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3380	<b>Специализированная мебель:</b> парты двухместные, столы аудиторные двухместные, скамейки, доска классная, столы аудиторные на железном каркасе. <b>Оборудование и технические средства обучения:</b> набор демонстрационного оборудования (мобильный), комплект демонстрационных таблиц. . Ноутбук – 1 шт. 4. Комплект плакатов	1 MS Windows 10 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) 2 MS Office 2019 (лицензия №9879093834)	Доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности
2	Математика	<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3382 <i>Кабинет математики</i>	<b>Специализированная мебель:</b> стол преподавателя, стул преподавателя, столы аудиторные двухместные, доска аудиторная, скамьи из ДСП. <b>Оборудование и технические средства обучения:</b> интерактивная доска; плакаты: правила дифференцирования и таблица производных основных элементарных функций; таблица интегралов; таблица значений функции Лапласа $\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$ ; таблица значений интегральной функции Лапласа $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt$ ; графики функций: $y = e^x$ , $y = \log a x$ , $y = \arctg x$ ; портреты ученых ма-	1 MS Windows 10 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) 2 MS Office 2019 (лицензия №9879093834)	Доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности

			тематиков; производная и ее применение., ноутбук		
3	Математика	<b>Помещение для самостоятельной работы</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Зал обслуживания научными ресурсами</i>	<b>Специализированная мебель:</b> столы читательские, столы компьютерные, стол одно-тумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. <b>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</b> персональные компьютеры.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 7 (46298560, 2009);</li> <li>• MS Office 2010 (61403663, 2013);</li> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);</li> <li>• СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).</li> </ul> Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	доступные расширенные входы и пути движения, достаточный уровень освещенности

\* - ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА;

\*\* - СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***11.1 Методические советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины***

Примерное распределение затрат времени на самостоятельную работу приведено в рабочей программе дисциплины. Реальные затраты времени студента на различные виды самостоятельной работы могут отличаться от рекомендованных в силу индивидуальных особенностей личности, исходной математической подготовки, внешних условий и др.

Самостоятельная работа студента по математике должна быть систематической, распределенной равномерно в течение семестра. В среднем следует затрачивать от трех до четырех часов в неделю, распределяя ее на два или три раза.

Самостоятельная работа включает в себя: выполнение домашних заданий, расчетных работ и изучение некоторых вопросов. Выполнение домашнего задания следует начинать с изучения теоретического материала по лекционному курсу и разбора задач в аудиторной работе. Целесообразно выделить типы задач, алгоритмы решения. Рекомендуется выучить основные понятия, правила, формулы, применяемые при решении задач. После этого следует приступить к непосредственному решению заданий из задачника. В случае затруднений необходимо вернуться к лекциям и материалам практических занятий. По окончании решения следует проконтролировать полученный результат по ответам, данным в конце задачника. В случае неправильного ответа надо вернуться к заданию и найти ошибку. Если выполнение домашнего задания вызвало затруднения, следует проконсультироваться у преподавателя на следующем практическом занятии или во внеаудиторное время. Следует помнить, что целью выполнения домашних заданий является прочное закрепление материала темы. На последнем этапе выполнения домашнего задания следует подготовиться к следующему практическому занятию - познакомиться с теоретическим материалом и примерами по лекционному курсу или (и) учебнику.

### ***11.2 Методические рекомендации по изучению сложных тем курса***

#### ***Решение систем линейных уравнений***

Центральными понятиями в этой теме являются понятия матрицы, определителя квадратной матрицы, алгебраического дополнения, обратной матрицы, ранга матрицы, основной и расширенной матрицы, совместности и определенности систем линейных уравнений. Необходимо освоить методы вычисления определителя  $n$ -ого порядка основываясь на определении (для 2, 3 – его порядка) и на свойствах; операции над матрицами; алгоритм вычисле-

ния обратной матрицы; способ вычисления ранга матрицы. Необходимо обратить внимание на то, что формулы Крамера и метод обратной матрицы работает только в случае квадратной основной матрицы и отличности от нуля ее определителя, метод Гаусса же не имеет ограничений в применении при решении систем линейных уравнений. Однако, достоинством метода Крамера и метода обратной матрицы является легкость в алгоритмизации и вычислимость в таких программных продуктах как, например, Excel..

#### *Элементы векторной алгебры.*

К основным понятиям в этой теме относятся: вектор (геометрический), скалярное произведение векторов, коллинеарность и компланарность векторов. Необходимо освоить методы вычисления всех видов произведения векторов, зная, координаты вектора. Знать применение скалярного произведения.

#### *Аналитическая геометрия на плоскости*

Основные понятия в этой теме: уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, координата точки как точки пересечения и как середина отрезка, расстояние между точками и от точки до прямой, полярная система координат. Для решения задач на эту тему лучше все формулы систематизировать по группам, в зависимости от того, что они позволяют найти: уравнение прямой; расстояние, угловой коэффициент, координату точки, угол между прямыми. При решении задач удобнее в рассуждениях – поисках способа решения - использовать как синтетический («что нужно узнать, чтобы найти требуемое»), так и аналитический («имея данные, что можно найти») способ решения. В задачах, в которых не участвуют особые объекты (прямые, расположенные параллельно или перпендикулярно одной из осей) систему координат нецелесообразно строить – чертеж выполняется схематически. Необходимо иметь ввиду при этом, что через 2 точки, имеющие совпадающие координаты абсцисс или ординат проходит прямая параллельная одной из осей.

#### *Кривые второго порядка*

Основные понятия: окружность, эллипс, гипербола, парабола, фокус, эксцентриситет. Необходимо усвоить различие канонических уравнений кривых, обратить внимание на графики, соотношение величин  $a$  и  $b$  в уравнениях эллипса и расположение фокусов, симметрию и, зная параметры в каноническом уравнении, уметь вычислять координаты фокусов. Путем выделения полного квадрата и параллельного переноса приводить уравнения к каноническому виду.

#### *Аналитическая геометрия в пространстве*

Основные понятия: Уравнение плоскости, уравнение прямой, поверхности 2-ого порядка. Необходимо уяснить связь нормального вектора к плоскости с ее уравнением. Уметь переходить от одной формы записи уравнения прямой к другой. Четко представлять (не путать) чем может быть задана прямая, а чем плоскость. Уяснить 2 различных способа определения направляющего вектора если прямая задана в виде пересечения 2-х плоскостей (алгебраический подход – как совокупность точек-решений системы и геомет-

рически-векторный – результат векторного произведения двух нормальных векторов к заданным плоскостям.

### ***Введение в математический анализ***

Центральными понятиями в этой теме являются понятия предела функции и понятие непрерывной функции. При решении задач на вычисление пределов функции обратите внимание на то, что в определении предела функции не учитывается значение функции в предельной точке, другими словами, величина предела функции в точке не зависит от значения функции в этой точке. Значение функции в предельной точке *может* и не существовать. Отсюда следует, что под знаком предела можно производить тождественные преобразования выражения, не принимая во внимание его поведение в предельной точке. В частности, под знаком предела можно производить сокращение дроби на множитель, обращающийся в нуль в предельной точке (но не равный нулю вблизи этой точки).

### ***Дифференциальное исчисление функции одной переменной***

При изучении этой темы обратите внимание на определение производной, ее геометрическое и механическое истолкование. Особую роль при решении задач играет правило вычисления производной сложной функции. Для уверенного нахождения производных рекомендуется выучить таблицу производных основных элементарных функций.

При дифференцировании некоторых функций нередко значительно упрощает вычисление прием, состоящий в том, что перед вычислением производной функцию предварительно логарифмируют.

Изучение темы **«Применение производной к исследованию функций»** следует начать с усвоения понятий возрастания и убывания функции, максимума и минимума функции, выпуклости и вогнутости кривой.

Обратите внимание на следующие обстоятельства:

1) функция, определенная на отрезке, может достигать максимума и минимума только при значениях  $x$ , заключенных внутри рассматриваемого отрезка;

2) не следует считать, что максимум и минимум функции являются соответственно ее наибольшим и наименьшим значениями на рассматриваемом отрезке (например, в точке максимума функция имеет наибольшее значение лишь по сравнению с теми значениями, которые она имеет во всех точках, достаточно близких к точке максимума).

При решении задач на построение графика функции следует учесть, что порядок исследования функций может быть нарушен, так знание одних свойств функции позволяет сделать вывод о других ее свойствах. Так, например, если при исследовании точек разрыва функции выяснено, что односторонние пределы функции в некоторой точке бесконечны, то это означает наличие в этой точке вертикальной асимптоты графика.

Иногда целесообразно намечать элементы графика параллельно с исследованием функции.

### ***Интегральное исчисление***

Прежде чем приступить к интегрированию функций, тщательно изучите таблицу интегралов, простейшие свойства неопределенного интеграла и два простейших метода интегрирования: метод замены переменной и способ подстановки. Успех интегрирования в значительной степени зависит от того, сумеем ли мы подобрать удачную замену переменной, упрощающую данный интеграл.

При использовании метода интегрирования по частям очень важно правильно выбрать множители  $u$  и  $dv$ . Хотя общих правил разбиения подынтегрального выражения на указанные множители нет, тем не менее, можно руководствоваться некоторыми частными правилами. Например, если подынтегральная функция представляет собой произведение показательной или тригонометрической функции и многочлена, то в качестве множителя  $u$  следует выбирать многочлен. Если же подынтегральная функция является произведением логарифмической или обратной тригонометрической функции и многочлена, то в качестве множителя  $u$  следует выбрать логарифмическую или обратную тригонометрическую функцию.

### ***Функции нескольких переменных***

Для решения задач по этой теме обратите внимание на то, что правила вычисления частных производных совпадают с правилами, указанными для функций одного аргумента, и, если отыскивается, например, частная производная по переменной  $x$ ; то переменная  $y$  считается при этом константой.

### ***Дифференциальные уравнения***

Для решения дифференциальных уравнений первого порядка необходимо сначала определить тип уравнения: с разделяющимися переменными, линейное или др. Для этого надо сравнить вид уравнения с видом, указанным в определении. Знание типа уравнения позволяет определиться с методом решения.

### ***Теория вероятностей***

Для решения задач по этой теме необходимо уделить особое внимание следующим вопросам:

1) правила сложения и умножения вероятностей и некоторые следствия из них; вероятность появления только одного из независимых в совокупности событий; вероятность появления хотя бы одного из независимых в совокупности событий;



2) математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины, их свойства (в частности, математическое ожидание и дисперсия для суммы двух случайных величин);

3) функция распределения и плотность распределения вероятностей для непрерывной случайной величины; нахождение вероятности попадания случайной величины в заданный интервал; нахождение числовых характеристик непрерывной случайной величины;

4) нормальное распределение, вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.

### ***Математическая статистика***

Студенты должны знать, что такое ряд распределения, виды этих рядов, а также правила построения. Понять разницу между дискретным и интервальным рядом распределения. На основе рядов распределения можно рассчитать их средние характеристики: среднюю арифметическую, моду, медиану. В этой же теме изучаются и показатели вариации признаков: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Для облегчения расчетов надо использовать математические свойства средней, которые применяются и при расчете дисперсии.

В теме «Точечные и интервальные оценки параметров распределения» изучается методика оценки характеристик генеральной совокупности по данным выборочного исследования, требования к таким оценкам: несмещенность, состоятельность, эффективность. Необходимо овладеть методикой вычисления доверительных границ оценок параметров распределения генеральной совокупности при больших и малых выборках.

### ***11.3 Методические советы по подготовке к промежуточной и итоговой аттестации***

При подготовке к экзамену следует заранее распределить экзаменационные вопросы по дням подготовки (например, в 1 и 2 дни - по 35%, в 3 день — 30%). Для подготовки нужно использовать конспекты лекции и учебники. Для каждого вопроса необходимо продумать план ответа, выучить основные понятия и формулы. Затем самостоятельно кратко записать ответ, чтобы контролировать уровень усвоения. Если возникли затруднения или (и) ошибки, необходимо вернуться к конспекту или учебнику и определить их причину. При подготовке к экзамену следует также повторить практическую часть курса, используя материалы аудиторных занятий и расчётные работы.

### ***11.4 Методические советы по работе с тестовым материалом дисциплины***

Тестовая система курса содержит вопросы, соответствующие программе дисциплины и охватывающие все дидактические единицы. Сложность вопросов соответствует базовому уровню освоения дисциплины.

Тесты могут быть использованы для текущего контроля освоения темы или раздела (дидактической единицы) на практическом занятии. Для этого формируется набор (тест) разнообразных вопросов из соответствующей темы (раздела) материалов тестирования или аналогичных им. Тест по разделу должен содержать вопросы по каждой теме раздела; критерием успешности выполнения является не менее 50% правильных ответов по каждой теме. Общая трудоемкость теста рассчитывается, исходя из 2 минут на один вопрос.

Тесты могут быть использованы для итогового контроля знаний в первом семестре. В этом случае принцип формирования теста следующий: по каждому из изученных разделов подбирается набор вопросов, включающий в себя по одному из каждой темы раздела. Критерием успешности выполнения теста является не 50% правильных ответов на вопросы каждого раздела.

В самостоятельной работе студентов материалы тестирования могут быть использованы для подготовки к интернет - тестированию, зачету, экзамену.

### ***11.5 Методические рекомендации по выполнению расчетно-графических и индивидуальных домашних заданий***

Расчетные работы следует выполнять после прохождения материала на практическом занятии и сдавать решения заданий в срок, установленный преподавателем (одна неделя после завершения изучения темы). Особое внимание следует уделить оформлению решения. Оно должно содержать все необходимые пояснения и ссылки на теоретический материал, не иметь пропусков. После проверки преподаватель либо допускает работу к защите, либо возвращает для выполнения работы над ошибками. Работа над ошибками выполняется отдельно на дополнительных листах и сдается вместе с исходной работой на повторную проверку. При подготовке к защите следует повторить основные понятия, правила и формулы, которые использовались при решении заданий, и продумать устное выступление.

### ***11.6 Методические указания по подготовке к контрольным работам***

Задачей контрольной работы в высшем учебном заведении является контроль знаний студентов. Этот контроль может быть текущим или итоговым.

Между контрольными работами, выполняемыми на дневном отделении и заочном отделении, есть некоторая разница.

#### **Контрольная работа на дневном отделении.**

Контрольные на дневном отделении вуза – это работы, выполняемые студентами в аудитории, под наблюдением преподавателя, в условиях, ис-

ключающих возможность использования различных домашних заготовок. Такая работа требует серьезной подготовки студента. Как правило, тема контрольной работы известна и проводится она по сравнительно недавно изученному материалу.

Преподаватель готовит задания либо по вариантам, либо индивидуально для каждого студента – на карточках. По содержанию работа может включать теоретический материал, задачи. В любом случае работе предшествует инструктаж преподавателя.

Что требуется от студента, чтобы хорошо написать работу? Перед выполнением контрольной работы следует повторить соответствующий материал курса по лекциям или по учебнику, повторить решения типовых задач, рассмотренных на практических занятиях и решаемых дома. Но знание материала не всегда гарантирует высокое качество письменной работы. И причин здесь несколько.

Прежде всего нужно продумать задание. Почему вопрос сформулирован именно так, а не иначе? Что конкретно он включает? Если смысл вопроса не совсем ясен, лучше сразу, не теряя времени, уточнить его у преподавателя. Нередко бывает так: студент, прочитав задание, но, не вникнув в его суть, сразу начинает писать, схватив (как ему кажется!) ключевое слово задания. И только после того, как контрольная будет сдана, а иногда и позже, выясняется, что писал он совсем не о том. Не исключено, что студент знал этот материал, но поспешность и непродуманность вопроса привели к неудовлетворительной оценке.

Следующий недостаток контрольных работ – неполнота ответов. Вопрос студентом правильно понят, но изложен схематично, фрагментарно, без аргументов. По такому ответу трудно судить о глубине усвоения материала студентом. Если вы знаете материал, излагать его нужно максимально полно и последовательно. Противоположный этому недостаток – многословие ответов. В большинстве случаев это связано со слабым знанием материала. Студент весьма приблизительно знает вопрос и потому пишет обо всем, что он знает (или хотя бы слышал) по теме контрольной работы.

Иногда студент, не владея материалом, пишет ответ общими фразами, как можно многозначительнее, чтобы потом попытаться доказать, что он именно то и имел в виду, что требовал от него вопрос. Нужно понять, что ни к чему хорошему такие уловки не приводят.

#### Контрольная работа на заочном отделении.

Контрольная работа является одной из форм самостоятельного изучения студентами-заочниками программного материала по всем предметам. Ее выполнение способствует расширению и углублению знаний, приобретению опыта работы со специальной литературой.

По математике контрольная работа носит комплексный характер, т.е. включает задания из различных тем курса, а также практические задания, задачи. Поэтому просто пишут: «Контрольная работа по математике».

Самая распространенная ошибка, которая допускается заочниками при выполнении контрольной работы, заключается в следующем. Стараясь уло-

житься в установленные вузом сроки, студент буквально в последние дни садится за контрольную, не проработав учебный материал. Но поставленные вопросы требуют ответа, и студент начинает выборочно что-то читать, стараясь не столько понять, сколько подобрать текст для ответа.

Практические задания, задачи выполняются плохо (или не выполняются) потому, что не изучен программный материал, у студента нет целостного представления о данной учебной дисциплине. Поэтому, перед выполнением каждой контрольной работы следует изучить соответствующий материал курса по учебнику, разобрать решения типовых заданий, приведенных в методических указаниях и ответить на вопросы для самоконтроля.

Объем контрольной работы зависит, прежде всего, от того, насколько подробно решаются задачи. Поэтому у разных студентов объем работ будет неодинаковым, 10 -15 страниц школьной тетради.

#### Оформление контрольной работы.

Каждую контрольную работу следует выполнять в отдельной тетради, на внешней обложке которой должны быть указаны дисциплина, номер контрольной работы, факультет, направление, профиль, фамилия и инициалы студента, шифр. После выполнения контрольной работы необходимо привести список использованной литературы, указать дату завершения и подписать работу.

Страницы тетради, на которых выполняется контрольная работа, должны иметь поля шириной 2-4 см для замечаний преподавателя. Работа должна быть написана грамотно, разборчивым почерком.

Перед решением каждой задачи нужно привести полностью ее условие. В том случае, если несколько задач, из которых студент выбирает задачу своего варианта, имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными из соответствующего номера.

Следует придерживаться той последовательности при решении задач, в какой они даны в задании, строго сохраняя при этом нумерацию примеров.

В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании по своему варианту. Не допускается замена задач контрольного задания другими. Контрольные работы, содержащие не все задания, а также содержащие задачи не своего варианта, не зачитываются.

Решения заданий должны сопровождаться подробными пояснениями с указанием определений, формул, теорем, которые использовались при решении. Все вычисления приводятся полностью, чертежи и графики должны быть выполнены аккуратно, с указанием координатных осей и единиц масштаба.

Контрольная работа сдается в срок, определяемый графиком учебного процесса, и после проверки хранится на кафедре. Работа оценивается по 2-балльной системе («к собеседованию», «незачтено»). После получения процензированной работы (как не зачтенной, так и зачтенной) студент должен исправить все отмеченные рецензентом ошибки и недочеты, выполнить все рекомендации рецензента. Если работа получила в целом положительную оценку, но в ней есть отдельные недочеты, то нужно сделать соответствующую

щие исправления и дополнения в той же тетради (после имеющихся решений и записи «Работа над ошибками») и предъявить на экзамене или собеседовании. При оценке работы как «незачтено» она возвращается студенту на доработку с замечаниями и указаниями преподавателя. Студент должен выполнить работу над ошибками частично или полностью в той же тетради или новой, с надписью на обложке «Повторная» и вместе с незачтенной работой представить ее на повторное рецензирование. Вносить исправления в сам текст работы после ее рецензирования запрещается.

Если студент испытывает затруднения в освоении теоретического или практического материала, то он может получить консультацию на кафедре.

Студент-заочник должен быть готов к тому, что на экзамене (зачете) ему могут быть заданы вопросы по содержанию контрольной работы.

## 12.СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

*Алгебраическим дополнением*  $A_{ij}$  элемента  $a_{ij}$  называется произведение  $(-1)^{i+j}$  на минор этого элемента, т.е.  $A_{ij} = (-1)^{i+j} \cdot M_{ij}$ .

*Базисом* пространства  $R$  называется совокупность  $n$  линейно независимых векторов  $n$ - мерного пространства  $R$

*Математическая вероятность* - числовая характеристика степени возможности появления какого-либо определенного события в тех или иных определенных, могущих повторяться неограниченное число раз условиях, т. е. характеристика объективно существующей связи между этими условиями и событием.

*Вероятностью события* называется отношение числа благоприятных исходов к общему числу несовместных равновозможных исходов (классическое определение вероятности).

*Вероятность случайного события* есть отношение площади области, благоприятствующей появлению события, к площади всей области (геометрическое определение вероятности).

*Выборочной совокупностью (выборкой)* называется совокупность объектов, отобранных случайным образом из генеральной совокупности.

Совокупность всех подлежащих изучению объектов или возможных результатов всех мыслимых наблюдений, производимых в неизменных условиях над одним объектом, называется *генеральной совокупностью*.

*Гиперболой* называется геометрическое место точек плоскости, для каждой из которых абсолютная величина разности расстояний до двух фиксированных точек той же плоскости, называемых *фокусами* гиперболы, есть величина постоянная

Случайная величина называется *дискретной*, если в результате испытания она может принять значение из конечного либо счетного множества возможных числовых значений.

*Дисперсией* дискретной (непрерывной) случайной величины  $X$ , называется число

$$D(X) = \sum_{i=1}^s (x_i - M(X))^2 \cdot p_i \quad (D(X) = \int_{-\infty}^{\infty} (x - M(X))^2 f(x) dx).$$

Дисперсия является мерой концентрации результатов конкретных испытаний над случайной величиной  $X$ .

Функция  $y = f(x)$  *дифференцируема* в точке  $x_0$ , если приращение функции в точке может быть представлено в виде:

$$\exists A : \Delta y = A \Delta x + \alpha(\Delta x), \quad \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\alpha(\Delta x)}{\Delta x} = 0, \quad A - \text{const.}$$

Функция  $z = f(x; y)$  называется *дифференцируемой* в точке  $M(x; y)$ , если ее полное приращение в этой точке можно представить в виде:

$$\Delta z = A \cdot \Delta x + B \cdot \Delta y + \alpha \cdot \Delta x + \beta \cdot \Delta y, \quad (1)$$

где  $\alpha = \alpha(\Delta x, \Delta y) \rightarrow 0$  и  $\beta = \beta(\Delta x, \Delta y) \rightarrow 0$  при  $\Delta x \rightarrow 0, \Delta y \rightarrow 0$ .

*Полным дифференциалом функции*  $z = f(x, y)$  называется главная часть полного приращения  $\Delta z$ , линейная относительно приращений аргументов  $\Delta x, \Delta y$ . Полный дифференциал функции вычисляется по формуле

$$dz = \frac{\partial z}{\partial x} dx + \frac{\partial z}{\partial y} dy.$$

Обыкновенным *дифференциальным уравнением* называется равенство, содержащее независимую переменную  $x$ , неизвестную функцию  $y$  и её производные  $y', y'', \dots, y^{(n)}$  :

$$F(x, y', y'', \dots, y^{(n)}) = 0$$

*Знакопередающимся рядом* называется ряд вида

$$u_1 - u_2 + u_3 - u_4 + \dots + (-1)^{n+1} u_n + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} u_n ,$$

где  $u_n > 0$  для всех  $n \in N$  (т.е. ряд, положительные и отрицательные члены которого следуют друг за другом поочередно).

Неопределенным *интегралом* от функции  $f(x)$  называется совокупность всех ее первообразных  $F(x) + C$ .

Числа вида  $a + bi$ , где  $a$  и  $b$  – вещественные числа, называются *комплексными числами*.  $i^2 = -1$ .

*Квадратной матрицей*, называется матрица у которой совпадает число строк и столбцов.

*Линейным уравнением* первого порядка называется уравнение вида  $y' + P(x)y = Q(x)$ , где  $P(x), Q(x)$  – функции зависящие от  $x$ .

*Математическим ожиданием* дискретной (непрерывной) случайной величины  $X$  называется число

$$M(X) = \sum_{i=1}^s x_i \cdot p_i \quad (M(X) = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx).$$

$x_i$  - все возможные различные конкретные исходы испытания;

$p_i$  - вероятности их наступления,  $f(x)$  - плотность распределения.

*Математическая статистика* – раздел математики, в котором изучаются методы сбора, систематизации и обработки результатов наблюдений массовых случайных явлений для выявления существующих закономерностей.

*Минором* к элементу  $a_{ij}$  квадратной матрицы, обозначают  $M_{ij}$ , называют определитель матрицы, полученной после вычеркивания из исходной матрицы строки и столбца, на пересечении которых находится этот элемент.

Функция  $y=f(x)$  в точке  $x_0$  имеет *максимум*, если значение функции в этой точке больше, чем ее значения во всех точках некоторого интервала, содержащего точку  $x_0$ , т.е. если существует такая окрестность точки  $x_0$ , что для всех  $x \neq x_0$ , принадлежащих этой окрестности, имеет место неравенство  $f(x) < f(x_0)$ .

Функция  $y=f(x)$  имеет *минимум* в точке  $x_0$ , если существует такая окрестность точки  $x_0$ , что для всех  $x \neq x_0$ , принадлежащих этой окрестности, имеет место неравенство  $f(x) > f(x_0)$ .

Функция  $z = f(x, y)$  имеет в точке  $M_0(x_0, y_0)$  *максимум (минимум)*, если существует такая окрестность точки  $M_0$ , в которой для любой точки  $M(x, y)$  выполняется неравенство  $f(x, y) \leq f(x_0, y_0)$  [ $f(x, y) \geq f(x_0, y_0)$ ].

Значение функции в точке максимума (минимума) называется *максимумом (минимумом)* функции.

*Единичной матрицей*  $E$  называют квадратную матрицу, у которой элементы главной диагонали единицы, а остальные элементы нули.

Строки матрицы (система векторов)  $a_1, a_2, \dots, a_n$  называются *линейно зависимыми*, если существуют такие числа  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ , не равные одновременно нулю, что линейная комбинация строк матрицы равна нулевой строке:

~~$$\lambda_1 a_1 + \lambda_2 a_2 + \dots + \lambda_n a_n = 0$$~~

*Матрицей размером  $m \times n$*  называется совокупность  $m \cdot n$  чисел, расположенных в виде прямоугольной таблицы из  $m$  строк и  $n$  столбцов.

*Модулем* или *длиной* вектора  $\overline{AB}$  называют длину определяющего его направленного отрезка.

*Неоднородным линейным дифференциальным уравнением с постоянными коэффициентами* называется уравнение вида  $y'' + py' + qu = f(x)$ .

Функция  $y = f(x)$  называется *непрерывной* в точке  $x_0$ , если предел  $y = f(x)$  в данной точке совпадает со значением функции в этой же точке

$$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = f(x_0)$$



Функция непрерывна на множестве  $X$ , если она непрерывна в каждой точке этого множества.

Функция  $z = f(x; y)$  (или  $f(M)$ ) называется *непрерывной в точке*  $M_0(x_0; y_0)$ , если

$$\lim_{M \rightarrow M_0} f(M) = f(M_0) \quad \text{или} \quad \lim_{\substack{x \rightarrow x_0 \\ y \rightarrow y_0}} f(x; y) = f(x_0; y_0)$$

Функция, непрерывная в каждой точке некоторой области, называется *непрерывной в этой области*.

*Непрерывная величина* принимает бесконечное множество значений, которые сплошь заполняют некоторый промежуток.

Случайная величина имеет *нормальное распределение* (распределение Гаусса) и называется нормально распределенной, если ее плотность вероятности

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}},$$

где  $a = MX$ ,  $\sigma^2 = DX$

*Общим решением дифференциального уравнения* первого порядка называется функция  $y = \varphi(x, C)$ , которая зависит от одного произвольного постоянного  $C$  и удовлетворяет следующим условиям:

1) она удовлетворяет дифференциальному уравнению при любом конкретном значении постоянного  $C$ ;

2) каково бы ни было начальное условие  $y|_{x=x_0} = y_0$ , можно найти такое значение  $C = C_0$ , что функция  $y = \varphi(x, C_0)$  будет удовлетворять данному начальному условию.

*Однородным* линейным дифференциальным уравнением с постоянными коэффициентами называется уравнение вида  $y'' + py' + qy = 0$ .

Если определенная на отрезке  $[a, b]$  функция  $f(x)$  такова, что существует конечный предел последовательности интегральных сумм:

$$S_n = \sum_{i=1}^n f(\xi_i) \cdot \Delta x_i ,$$

при условии, что наибольшая из разностей  $\Delta x_i = x_{i-1} - x_i$  стремится к нулю, причем этот предел не зависит ни от способа разбиения отрезка  $[a, b]$  на отрезки, ни от выбора точек  $\xi_i$  на этих отрезках, то функция  $f(x)$  называется интегрируемой на отрезке  $[a, b]$ , а сам предел называется **определенным интегралом** от функции  $f(x)$  в пределах от  $a$  до  $b$ .

Определителем матрицы первого порядка  $A = (a_{11})$ , или *определителем первого порядка*, называется элемент  $a_{11}$

*Определителем второго порядка*, соответствующим данной матрице, называется число, получаемое следующим образом:

$$|A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$$

*Определителем третьего порядка*, соответствующим данной квадратной матрице третьего порядка, называется число, обозначаемое и получаемое следующим образом:

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{13}a_{22}a_{31} - a_{12}a_{21}a_{33} - a_{11}a_{23}a_{32}$$

Если  $A$  – квадратная матрица, то *обратной* для неё матрицей называется матрица, обозначаемая  $A^{-1}$  и удовлетворяющая условию  $A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = E$ .

Совместная система уравнений называется *определенной*, если она имеет единственное решение, и *неопределенной*, если она имеет более одного решения.

*Полным приращением функции*  $z = f(x, y)$  называется разность

$$\Delta z = f(x + \Delta x, y + \Delta y) - f(x, y).$$

*Порядком дифференциального уравнения* называется порядок наивысшей производной, входящей в уравнение.

Число  $a$  называется *пределом последовательности*  $x = \{x_n\}$ , если для произвольного заранее заданного сколь угодно малого положительного чис-

ла  $\varepsilon$  найдется такое натуральное число  $N$ , что при всех  $n > N$  выполняется неравенство  $|x_n - a| < \varepsilon$ .

Число  $A$  называется *пределом функции*  $y = f(x)$  при  $x \rightarrow a$ , и обозначается  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A$ , если для всякой последовательности  $\{x_n\}$ , сходящейся к  $a$ , соответствующая ей последовательность  $\{y_n\}$  ( $y_n = f(x_n)$ ) сходится к  $A$ .

Число  $A$  называется *пределом функции*  $z = f(x; y)$  при  $x \rightarrow x_0$  и  $y \rightarrow y_0$  (или, что то же самое, при  $M(x; y) \rightarrow M_0(x_0; y_0)$ ), если для любого  $\varepsilon > 0$  существует  $\delta > 0$  такое, что для всех  $x \neq x_0$  и  $y \neq y_0$  и удовлетворяющих неравенству  $\sqrt{(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2} < \delta$  выполняется неравенство  $|f(x; y) - A| < \varepsilon$ . Записывают:

$$A = \lim_{\substack{x \rightarrow x_0 \\ y \rightarrow y_0}} f(x; y) \text{ или } A = \lim_{M \rightarrow M_0} f(M).$$

*Производной функции*  $y = f(x)$  в точке  $x$  называют предел отношения приращения функции в этой точке к приращению аргумента, при стремлении последнего к нулю.

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

Уравнение вида  $y' = f(x) \cdot g(y)$  называется уравнением с *разделяющимися переменными*, где  $f(x)$  и  $g(y)$  функции одной переменной.

*Решением или интегралом дифференциального уравнения* называется всякая функция  $y = f(x)$ , которая, будучи подставлена в уравнение, превращает его в тождество.

Если определитель матрицы отличен от нуля ( $|A| \neq 0$ ), то такая квадратная матрица называется *невырожденной*, или *неособенной*; в противном случае (при  $|A| = 0$ ) — *вырожденной*, или *особенной*.

*Параболой* называется геометрическое место точек плоскости, для каждой из которых расстояние до фиксированной точки этой плоскости, называемой *фокусом*, равно расстоянию до фиксированной прямой, лежащей в той же плоскости и называемой *директрисой* параболы.

*Размерность пространства* — это максимальное число содержащихся в нем линейно независимых векторов.

*Рангом* матрицы  $A$  называется наивысший порядок отличных от нуля миноров этой матрицы.

*Решением системы* называется такая совокупность  $n$  чисел, при подстановке которых каждое уравнение системы обращается в верное равенство.

Система уравнений называется *совместной*, если она имеет хотя бы одно решение, и *несовместной*, если она не имеет решений.

Системой  $m$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными называется система вида

[illegible]

Скалярным произведением векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  называется число, равное произведению длин этих векторов на косинус угла между ними.

*Транспонирование матрицы* — переход от матрицы  $A$  к матрице  $A^T$ , в которой строки и столбцы поменялись местами с сохранением порядка.

Уравнение  $F(x,y)=0$ , где  $F$  – некоторая функция называется *уравнением линии* если координаты каждой точки этой линии обращают данное уравнение в верное и каждая пара чисел  $(x,y)$  удовлетворяющая данному уравнению является координатой точки принадлежащей этой линии.

Пусть в пространстве задана некоторая система координат и поверхность  $S$ . Будем говорить, что уравнение, связывающее три упорядоченные переменные, является *уравнением поверхности*  $S$  в заданной системе координат, если координаты любой точки поверхности  $S$  удовлетворяют этому уравнению, а координаты любой точки, не лежащей на поверхности  $S$ , этому уравнению не удовлетворяют.

Точка  $(x_0; y_0)$  называется **точкой максимума** функции  $z = f(x; y)$ , если существует такая окрестность точки  $(x_0; y_0)$ , что для каждой точки  $(x; y)$ , отличной от  $(x_0; y_0)$ , из этой окрестности выполняется неравенство  $f(x; y) < f(x_0; y_0)$ .

Аналогично определяется *точка минимума* функции: для всех точек  $(x; y)$ , отличных от  $(x_0; y_0)$ , из  $\delta$ -окрестности точки  $(x_0; y_0)$  выполняется неравенство:  $f(x; y) > f(x_0; y_0)$ .

Точка графика непрерывной функции, отделяющая его выпуклую часть от вогнутой, называется *точкой перегиба*.

$x_0$  – *точка разрыва* функции, если в ней не выполняется условие непрерывности.

Знакопеременный ряд называется *условно сходящимся*, если сам он сходится, а ряд, составленный из модулей его членов, расходится.

Ряд, членами которого являются функции от  $x$ , называется *функциональным*:

$$\sum_{n=1}^{\infty} u_n(x) = u_1(x) + u_2(x) + \dots + u_n(x) + \dots$$

Если существует предел

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta_x z}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x; y) - f(x; y)}{\Delta x},$$

то он называется *частной производной* функции  $z = f(x; y)$  в точке  $M(x; y)$  по переменной  $x$ .

Аналогично определяется и обозначается частная производная от  $z = f(x; y)$  по переменной  $y$ :

$$z_{,y} = \lim_{\Delta y \rightarrow 0} \frac{\Delta_y z}{\Delta y} = \lim_{\Delta y \rightarrow 0} \frac{f(x; y + \Delta y) - f(x; y)}{\Delta y}.$$

*Частными производными второго порядка* функции  $z = f(x, y)$  называются частные производные от ее частных производных первого порядка.

*Частным решением дифференциального уравнения 1 порядка называется любая функция  $y(x, C_0)$ , которая получается из общего решения, если в нем произвольному постоянному придать определенное значение  $C_0$ .*

*Числовым рядом (или просто рядом) называется выражение вида*

$$\sum_{n=1}^{\infty} u_n = u_1 + u_2 + \dots + u_n + \dots,$$

где  $u_1, u_2, \dots, u_n, \dots$  - действительные или комплексные числа, называемые членами ряда,  $u_n$  - общим членом ряда.

*Числом размещений без повторений (или просто размещений) из  $n$  элементов по  $m$  называется число различных размещений  $n$  предметов по  $m$  упорядоченным местам.*

$$A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$$

*Числом сочетаний (более точно, сочетаний без повторений) из  $n$  элементов по  $m$  называется число различных способов выбора  $m$  предметов из совокупности, состоящей из  $n$  предметов, без учета порядка их выбора.*

$$C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}.$$

*Средним квадратическим отклонением с.в.  $X$ , называется квадратный корень из ее дисперсии, обозначается через  $\sigma(X)$ .*

$$\sigma(X) = \sqrt{D(X)}.$$

***Суммой** конечного числа **событий** называется новое событие, состоящее в наступлении хотя бы одного из них.*

Максимум или минимум функции называется ее *экстремумом* уравнению не удовлетворяют.

*Условной вероятностью* наступления события  $A$ , при условии события  $B$ ,  $P(A/B)$ , называется вероятность наступления события  $A$  в результате испытаний, если известно, что в этом испытании произошло событие  $B$ .

*Эллипсом* называется геометрическое место точек плоскости, для каждой из которых сумма расстояний до двух данных точек той же плоскости, называемых *фокусами эллипса*, есть величина постоянная

## **Приложение № 1**

к рабочей программе дисциплины  
«Математика»  
одобренной методической комиссией  
экономического факультета  
(протокол № 5 от 24.02.2022) и  
утвержденной деканом 24.02.2022

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный  
университет»

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**МАТЕМАТИКА**  
Специальность  
**38.05.01 Экономическая безопасность**

Специализация  
**Экономико-правовое обеспечение  
экономической безопасности**

Квалификация  
«Экономист»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2022

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**  
на фонд оценочных средств дисциплины «Математика»  
по специальности «Экономическая безопасность» специализации  
"Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности», квалификация  
«Экономист»

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, специализация Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности, утвержденным приказом Минобрнауки России от 14.04.2021 № 293.

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части, блока Б1.О.09. Изучение учебной дисциплины «Математика» Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования. Знания и навыки, полученные в процессе изучения дисциплины будут использованы студентами при изучении последующих учебных дисциплин, предусмотренных учебным планом, при написании выпускной квалификационной работы, в процессе решения круга задач профессиональной деятельности в дальнейшем.

Разработчиком представлен комплект документов, включающий: перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Рассмотрев представленные на экспертизу материалы, можно перейти к выводу:

Перечень формируемых компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в ходе освоения дисциплины «Математика» в рамках ОПОП ВО, соответствуют ФГОС и современным требованиям рынка труда:

*Универсальной компетенции (УК)*

УК-1. Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

*общепрофессиональных компетенции (ОПК)*

ОПК-1 Способность использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты

Критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения, уровня сформированности компетенций.

Контрольные задания и иные материалы оценки результатов обучения ОПОП ВО разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надежности; соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций.



Объем фондов оценочных средств (далее – ФОС) соответствует учебному плану направления подготовки 38.05.01 Экономическая безопасность.

Содержание ФОС соответствует целям ОПОП ВО по направлению подготовки 38.05.01 Экономическая безопасность, будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Качество ФОС обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ФОС рабочей программы дисциплины «Математика» по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, специализация «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности», квалификация «Экономист», разработанный Мокшаниной М.А, ст. преподавателем кафедры «Физики и математики» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, соответствует ФГОС, профессиональному стандарту и современным требованиям рынка труда, что позволит при его реализации успешно провести оценку заявленных компетенций.

Эксперт:

К.э.н., доцент кафедры

«Финансы и информатизация бизнеса»



Волкова Г.А.

# 1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

Конечным результатом освоения программы дисциплины является достижение показателей форсированности компетенций «знать», «уметь», «владеть», определенных по отдельным компетенциям.

Таблица 1.1 – Дисциплина «**Математика**» направлена на формирование компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этапы формирования компетенции
УК-1. Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 <sub>УК-1</sub> Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	З1 (ИД-1 <sub>УК-1</sub> ) <b>Знать:</b> основные фундаментальные понятия математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики
		У1 (ИД-1 <sub>УК-1</sub> ) <b>Уметь:</b> использовать теоретические знания для решения задач
		В1 (ИД-1 <sub>УК-1</sub> ) <b>Владеть:</b> навыками системного анализа содержания математического материала
	ИД-2 <sub>УК-1</sub> – Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации	З1 (ИД-2 <sub>УК-1</sub> ) <b>Знать:</b> определения, теоремы, подходы к решению задач математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики.
		У1 (ИД-2 <sub>УК-1</sub> ) <b>Уметь:</b> решать типовые примеры и задачи на закрепление теоретических знаний по основным разделам математики
		В1 (ИД-2 <sub>УК-1</sub> ) <b>Владеть:</b> методами нахождения оптимального решения математических задач

	ИД-3 <sub>УК-1</sub> Вырабатывает и содержательно аргументирует стратегию действий для решения проблемной ситуации на основе системного подхода	<p>31 (ИД-3<sub>УК-1</sub>) <b>Знать:</b> способы решения задач по основным разделам математики</p> <p>У1 (ИД-3<sub>УК-1</sub>) <b>Уметь:</b> выбирать способы решения поставленных математических задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты</p> <p>В1 (ИД-3<sub>УК-1</sub>) <b>Владеть:</b> навыками анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения проблемной экономической ситуации, аргументации результатов решения</p>
ОПК-1. Способность использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Применяет статистико-математический инструментарий для решения экономических задач	31 (ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ) <b>Знать:</b> основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятности и математической статистики для решения экономических задач
		У1 (ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ) <b>Уметь:</b> применять математические понятия при описании прикладных экономических задач и использовать математические методы при их решении
		В1 (ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ) <b>Владеть:</b> навыками применения математического инструментария для решения задач в области экономики

## 2 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 2.1 – Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Математика»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование оценочного средства
1	Элементы аналитической геометрии и линейной алгебры	УК-1. Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 <sub>УК-1</sub> – Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	З1 (ИД-1 <sub>УК-1</sub> ) - основные фундаментальные понятия математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен
				У1 (ИД-1 <sub>УК-1</sub> ) - использовать теоретические знания для решения задач	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен
				В1 (ИД-1 <sub>УК-1</sub> ) - навыками системного анализа содержания математического материала	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен
			ИД-2 <sub>УК-1</sub> Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации	З1 (ИД-2 <sub>УК-1</sub> ) <b>Знать:</b> определения, теоремы, подходы к решению задач математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики.	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен
				У1 (ИД-2 <sub>УК-1</sub> ) <b>Уметь:</b> решать типовые примеры и за-	Расчетно-графическая работа Контроль-

№ п/г	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование оценочного средства
				дачи на закрепление теоретических знаний по основным разделам математики	ная работа Тест Экзамен
				В1 (ИД-2 УК-1) <b>Владеть:</b> методами нахождения оптимального решения математических задач	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен
			ИД-3 <sub>УК-1</sub> Вырабатывает и содержательно аргументирует стратегию действий для решения проблемной ситуации на основе системного подхода	31 (ИД-3 <sub>УК-1</sub> ) <b>Знать:</b> способы решения задач по основным разделам математики	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен
				У1 (ИД-3 <sub>УК-1</sub> ) <b>Уметь:</b> выбирать способы решения поставленных математических задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен
				В1 (ИД-3 <sub>УК-1</sub> ) <b>Владеть:</b> навыками анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения проблемной экономической ситуации, аргументации резуль-	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен

№ п/г	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование оценочного средства
				татов решения	
		ОПК-1 Способность использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Применяет статистико-математический инструментарий для решения экономических задач	З1 (ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ) <b>Знать:</b> основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятности и математической статистики для решения экономических задач	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен
				У1 (ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ) <b>Уметь:</b> применять математические понятия при описании прикладных экономических задач и использовать математические методы при их решении	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен
				В1 (ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ) <b>Владеть:</b> навыками применения математического инструментария для решения задач в области экономики	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен
2	Математический анализ	УК-1. Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 <sub>УК-1</sub> – Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	З1 (ИД-1 <sub>УК-1</sub> ) - основные фундаментальные понятия математического анализа, линейной алгебры, теории ве-	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен

№ п/г	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование оценочного средства
				роятностей и математической статистики	
				У1 (ИД-1 УК-1) - использовать теоретические знания для решения задач	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен
				В1 (ИД-1 УК-1) - навыками системного анализа содержания математического материала	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен
			ИД-2 <sub>УК-1</sub> Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации	31 (ИД-2 УК-1) <b>Знать:</b> определения, теоремы, подходы к решению задач математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики.	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен
				У1 (ИД-2 УК-1) <b>Уметь:</b> решать типовые примеры и задачи на закрепление теоретических знаний по основным разделам математики	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен
				В1 (ИД-2 УК-1) <b>Владеть:</b> методами нахождения оптимального решения мате-	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест

№ п/г	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование оценочного средства
				математических задач	Экзамен
		ОПК-1 Способность использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты	ИД-3 <sub>УК-1</sub> Вырабатывает и содержательно аргументирует стратегию действий для решения проблемной ситуации на основе системного подхода	31 (ИД-3 <sub>УК-1</sub> ) <b>Знать:</b> способы решения задач по основным разделам математики	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен
				У1 (ИД-3 <sub>УК-1</sub> ) <b>Уметь:</b> выбирать способы решения поставленных математических задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен
				В1 (ИД-3 <sub>УК-1</sub> ) <b>Владеть:</b> навыками анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения проблемной экономической ситуации, аргументации результатов решения	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен
			ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Применяет статистико-математический инструментарий для решения экономических задач	31 (ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ) <b>Знать:</b> основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятности и математической статистики для решения экономических задач	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен



№ п/г	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование оценочного средства
				У1 (ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ) <b>Уметь:</b> применять математические понятия при описании прикладных экономических задач и использовать математические методы при их решении	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен
				В1 (ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ) <b>Владеть:</b> навыками применения математического инструментария для решения задач в области экономики	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен
3	Теория вероятностей и элементы математической статистики	УК-1. Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1УК-1 – Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	З1 (ИД-1 УК-1) - основные фундаментальные понятия математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен
				У1 (ИД-1 УК-1) - использовать теоретические знания для решения задач	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен
				В1 (ИД-1 УК-1) - навыками системного анализа содержания математики	Расчетно-графическая работа Контрольная работа

№ п/г	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование оценочного средства
				тического материала	Тест Экзамен
			ИД-2УК-1 Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации	31 (ИД-2 УК-1) Знать: определения, теоремы, подходы к решению задач математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики.	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен
				У1 (ИД-2 УК-1) Уметь: решать типовые примеры и задачи на закрепление теоретических знаний по основным разделам математики	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен
				В1 (ИД-2 УК-1) Владеть: методами нахождения оптимального решения математических задач	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен
			ИД-3УК-1 Вырабатывает и содержательно аргументирует стратегию действий для решения проблемной ситуации на основе системного подхода	31 (ИД-3УК-1) Знать: способы решения задач по основным разделам математики	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен
				У1 (ИД-3УК-1) Уметь: выбирать способы решения поставленных математических задач, анализи-	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен

№ п/г	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование оценочного средства
				ровать и интерпретировать полученные результаты	
				В1 (ИД-3УК-1) Владеть: навыками анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения проблемной экономической ситуации, аргументации результатов решения	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен
		ОПК-1 Способность использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты	ИД-2ОПК-1 Применяет статистико-математический инструментарий для решения экономических задач	31 (ИД-2ОПК-1) Знать: основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятности и математической статистики для решения экономических задач	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен
				У1 (ИД-2ОПК-1) Уметь: применять математические понятия при описании прикладных экономических задач и использовать математические методы	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен

№ п/г	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование оценочного средства
				при их решении	
				В1 (ИД-2ОПК-1) Владеть: навыками применения математического инструментария для решения задач в области экономики	Расчетно-графическая работа Контрольная работа Тест Экзамен

### 3 КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

*Таблица 3.1 – Контрольные мероприятия и применяемые оценочные средства по дисциплине «Физика»*

Код и содержание индикатора достижения компетенции	Наименование контрольных мероприятий				
	Тестирование	Расчетно-графическая работа	Контрольная работа	Зачёт	Экзамен
	Наименование материалов оценочных средств				
	Фонд тестовых заданий	Комплект заданий для выполнения рас-четно-графической работы	Задания для контрольных работы	Вопросы к зачёту	Вопросы к экзамену
ИД-1 <sub>УК-1</sub> – Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	+	+	+	+	+
ИД-2 <sub>УК-1</sub> Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации	+	+	+	+	+
ИД-3 <sub>УК-1</sub> Вырабатывает и содержательно аргументирует стратегию действий для решения проблемной ситуации на основе системного подхода	+	+	+	+	+

ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Применяет статистико- математический ин- струментарий для решения экономиче- ских задач	+	+	+	+	+
--	---	---	---	---	---

#### 4. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Таблица 4.1 – Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенции

Индикаторы компетенции	Оценки сформированности индикатора компетенций			
	Неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>ОПК-1 Способность использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты</b>				
<b>Знать:</b> основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятности и математической статистики для решения экономических задач Код 31 (ИД-2 <sub>опк-1</sub> )	Уровень знаний ниже минимальных требований к знанию основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятности и математической статистики для решения экономических задач	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок об основах математического анализа, линейной алгебры, теории вероятности и математической статистики для решения экономических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний об основах математического анализа, линейной алгебры, теории вероятности и математической статистики для решения экономических задач	Знает основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятности и математической статистики для решения экономических задач
<b>Уметь:</b> применять математические понятия при описании прикладных экономических задач и использовать математические методы при их решении Код У1 (ИД-2 <sub>опк-1</sub> )	При решении стандартных задач имели место грубые ошибки при применении математических понятий при описании прикладных экономических задач и использовать математические методы при их решении	Не полностью с негрубыми ошибками умеет применять математические понятия при описании прикладных экономических задач и использовать математические методы при их решении	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умений применять математические понятия при описании прикладных экономических задач и использовать математические методы при их решении	Сформированное умение применять математические понятия при описании прикладных экономических задач и использовать математические методы при их решении
<b>Владеть:</b> навыками применения математического ин-	не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки при применении математического инстру-	Имеется минимальный набор навыков применения математического инструментария для	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владений навыками	Владеет навыками применения математического ин-

струментария для решения задач в области экономики Код В1 (ИД-20ПК-1)	ментария для решения задач в области экономики	решения задач в области экономики	применения математического инструментария для решения задач в области экономики	струментария для решения задач в области экономики
УК-1. Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий				
<b>Знать:</b> основные фундаментальные понятия математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики Код З1 (ИД-1УК-1)	Уровень знаний ниже минимальных требований к знанию основные фундаментальных понятий математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок об основных фундаментальных понятиях математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний основных фундаментальных понятий математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики	Знает основные фундаментальные понятия математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики
<b>Уметь:</b> использовать теоретические знания для решения задач Код У1 (ИД-1УК-1)	При решении стандартных задач имели место грубые ошибки при применении теоретических знаний для решения задач	Не полностью с негрубыми ошибками умеет использовать теоретические знания для решения задач	В целом успешное но содержащее отдельные пробелы использование теоретических знания для решения задач	Сформированное умение использовать теоретические знания для решения задач
<b>Владеть:</b> навыками системного анализа содержания математического материала Код В1 (ИД-1УК-1)	не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки при системном анализе содержания математического материала	Имеется минимальный набор навыков системного анализа содержания математического материала	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками системного анализа содержания математического материала	Владеет навыками системного анализа содержания математического материала
<b>Знать:</b> определения, теоремы, подходы к решению задач математического анализа, линейной алгебры,	Уровень знаний ниже минимальных требований к знанию определений, теорем, подходов к решению задач математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок об определения, теоремы, подходы к решению задач математического анализа, линейной алгебры, теории веро-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний определений, теорем, подходов к решению задач математического анали-	Знает основные определения, теоремы, подходы к решению задач математического анализа, линейной ал-



теории вероятностей и математической статистики <b>Код 31 (ИД-2<sub>УК-1</sub>)</b>		ятностей и математической статистики	за, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики	гебры, теории вероятностей и математической статистики
<b>Уметь:</b> решать типовые примеры и задачи на закрепление теоретических знаний по основным разделам математики <b>Код У1 (ИД-2<sub>УК-1</sub>)</b>	имели место грубые ошибки при решении типовых примеров и задач на закрепление теоретических знаний по основным разделам математики	Не полностью с негрубыми ошибками умеет решать типовые примеры и задачи на закрепление теоретических знаний по основным разделам математики	В целом успешное но содержащее отдельные пробелы решение типовых примеров и задач на закрепление теоретических знаний по основным разделам математики	Сформированное умение решать типовые примеры и задачи на закрепление теоретических знаний по основным разделам математики
<b>Владеть:</b> методами нахождения оптимального решения математических задач <b>Код В1 (ИД-2<sub>УК-1</sub>)</b>	не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки при нахождении оптимального решения математических задач	Имеется минимальный набор навыков владеет методами нахождения оптимального решения математических задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами нахождения оптимального решения математических задач	Владеет методами нахождения оптимального решения математических задач
<b>Знать:</b> способы решения задач по основным разделам математики <b>Код 31 (ИД-2<sub>УК-1</sub>)</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований к знанию способов решения задач по основным разделам математики	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок о способах решения задач по основным разделам математики	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний о способах решения задач по основным разделам математики	Знает способы решения задач по основным разделам математики
<b>Уметь:</b> выбирать способы решения поставленных математических задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты <b>Код У1 (ИД-3<sub>УК-1</sub>)</b>	имели место грубые ошибки при выборе способов решения поставленных математических задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты	Не полностью с негрубыми ошибками умеет выбирать способы решения поставленных математических задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты	В целом успешное но содержащее отдельные пробелы в выборе способов решения поставленных математических задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты	Сформированное умение выбирать способы решения поставленных математических задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты
<b>Владеть:</b> навыка-	не продемонстрированы базовые навыки,	Имеется минимальный набор	В целом успешное, но со-	Владеет навыками

ми анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения проблемной экономической ситуации, аргументации результатов решения <b>Код В1 (ИД-3<sub>ук-1</sub>)</b>	имели место грубые ошибки при анализе и обработке необходимых данных для математической постановки и решения проблемной экономической ситуации, аргументации результатов решения	навыков анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения проблемной экономической ситуации, аргументации результатов решения	держашее отдельные проблемы владение навыками анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения проблемной экономической ситуации, аргументации результатов решения	анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения проблемной экономической ситуации, аргументации результатов решения
---	--	--	--	--

**5 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые  
для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности  
по дисциплине «Математика»**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра «Физики и математики»

**Комплект экзаменационных билетов по дисциплине  
«Математика»**

Код контролируемых компетенций ОПК-2

**Перечень вопросов для итогового контроля знаний (экзамен)**

1. Понятие матрицы. Определители 2-го и 3-го порядков. Понятие минора и алгебраического дополнения. Терема Лапласа. Свойства определителей
2. Обратная матрица: определение, теорема о существовании и единственности обратной матрицы.
3. Действия над матрицами. Матричная запись системы  $n$  линейных уравнений с  $n$  переменными; решение систем линейных уравнений матричным способом. Формулы Крамера
4. Решение системы линейных уравнений общего вида. Метод Гаусса (прямой ход). Анализ наличия решений.
5. Метод Гаусса (обратный ход): определенная и неопределенная система.
6. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов: определение, свойства. Размерность и базис векторного пространства, размерность плоскости. Разложение вектора по базису.
7. Геометрическое определение векторов и линейные операции над ними. Базис на плоскости, в пространстве и разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов, его свойства.
8. Простейшие задачи аналитической геометрии (расстояния, угловой коэффициент, координата точки). Уравнение линии на плоскости. Различные уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.
9. Окружность, эллипс – определение, каноническое уравнение, график, фокусы.
10. Гипербола, парабола – определение, каноническое уравнение, график, фокусы.
11. Различные виды уравнения плоскости: плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору; общее уравнение плоскости; плоскости, проходящей через три данные точки. Угол между двумя плоскостями.

12. Различные виды уравнений прямой: как пересечение двух плоскостей; прямой, заданной направляющим вектором и точкой; проходящей через две данные точки. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение прямой и плоскости.

13. Комплексные числа

14. Понятие о пределе последовательности и функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины и их свойства. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы и следствия из них

15. Раскрытие неопределенностей (за исключением 1 и 2 замечательного пределов).

16. Непрерывность функции. Односторонние пределы. Точки разрыва. Классификация точек разрыва.

17. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл. Основные свойства производной. Производные высших. Дифференциал функции. Правило Лопиталя.

18. Исследование функции на монотонность (промежутки возрастания-убывания), Экстремум функции. Необходимое и достаточное условие существования экстремума. План нахождения экстремумов.

19. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.

20. Асимптоты графика функции.

21. Неопределенный интеграл. Понятие, свойства, Метод замены переменной и внесения под знак дифференциала. Метод интегрирования по частям.

22. Определенный интеграл. Геометрический смысл. Основные свойства определенного интеграла

23. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.

24. Приложения определенного интеграла. Вычисление площади, Несобственные интегралы. Приближенное вычисление интегралов.

25. Частные производные функции нескольких переменных. Экстремум функции двух переменных.

26. Метод наименьших квадратов.

27. Дифференциальные уравнения. Основные понятия. Диф. уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка

28. Линейные однородные и неоднородные диф уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

29. Числовые ряды. Основные понятия. Необходимый признак сходимости. Эталонные ряды. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.

30. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Степенные ряды. Основные понятия. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Некоторые приложения степенных рядов.

31. Элементы комбинаторики: правила суммы и произведения; сочетания, размещения, перестановки.

32. Общие понятия теории вероятности. Способы определения вероятности, их достоинства и недостатки. Свойства вероятности.
33. Алгебра событий: действия над событиями. Понятие условной вероятности. Теоремы о вероятности произведения событий. Свойства независимых событий (прямых и обратных). Теоремы о вероятности суммы событий. Вероятность противоположного события.
34. Понятие полной группы событий. Формула полной вероятности и формула Байеса.
35. Повторные независимые испытания: задачи относящиеся к этой теме, формула Бернулли, Локальная формула Лапласа, Пуассона (условия применимости); вероятность, что число появления событий принадлежит интервалу.
36. Дискретные случайные величины (ДСВ): способы задания,
37. Числовые характеристики ДСВ и их свойства.
38. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Плотность распределения НСВ, ее свойства. Связь с вероятностью. Числовые характеристики НСВ.
39. Нормальный закон распределения.
40. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Интервальный и дискретный вариационные ряды. Полигон и гистограмма. Точечные оценки (генеральной средней, генеральной дисперсии).
41. Интервальные оценки, доверительный интервал, погрешность оценки. Корреляция

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Физики и математики»

**Комплект заданий для контрольной работы**

по дисциплине «Математика»  
Код контролируемых компетенций ОПК-2

Контрольная работа №1

Тема «Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических уравнений. Векторная алгебра (линейная зависимость векторов, базис пространства)»

Вариант 1

1. Найти обратную матрицу к матрице  $A$  и сделать проверку, пользуясь определением обратной матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 0 & -3 & -1 \\ -2 & 4 & 0 \end{pmatrix}$$

2. Решить систему методом Крамера и методом Гаусса

$$\begin{cases} x + y + z = 3 \\ x + y - 2z = -3 \\ 2x - 3y - z = 0 \end{cases}$$

Вариант 2

1. . Найти обратную матрицу к матрице  $A$  и сделать проверку, пользуясь определением обратной матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 3 \\ 3 & 9 & 4 \\ 1 & 5 & 3 \end{pmatrix}$$

2. Решить систему методом Крамера и методом Гаусса

$$\begin{cases} x + 2y + 5z = -1 \\ x + y + 2z = 0 \\ 3x - y - 3z = 1 \end{cases}$$

Вариант 3

1. . Найти обратную матрицу к матрице A и сделать проверку, пользуясь определением обратной матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 4 & -1 & 3 \\ 8 & -3 & 6 \end{pmatrix}$$

2. Решить систему методом Крамера и методом Гаусса

$$\begin{cases} x + y + 3z = -2 \\ 2x - 3y - z = 3 \\ 3x + 2y + 2z = 1 \end{cases}$$

Вариант 4

1. . Найти обратную матрицу к матрице A и сделать проверку, пользуясь определением обратной матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 0 \\ -2 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

2. Решить систему методом Крамера и методом Гаусса

$$\begin{cases} x + 2y + z = 1 \\ 2x - 3y - z = -4 \\ 3x + y + 2z = 1 \end{cases}$$

Контрольная работа №2

Тема ««Предел функции. Производная функций. Исследование функции и построение ее графика»

Вариант 1

1. Найти пределы:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 + x - 6}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 - 2}{x^6 + 3x + 4}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{x \cdot \operatorname{tg} 3x}$$

2. Найти производные функций:

$$\text{а) } y = e^x \cdot \operatorname{arctg} e^x - \ln \sqrt{1 + e^{2x}};$$

3. Найти интервалы монотонности и экстремумы функции

$$y = \frac{x^3}{1+x}.$$

### Вариант 2

1. Найти пределы:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{16 - x^2}{x^2 - 3x - 4}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5 - x - 2x^3}{x^3 + 3x^2 - 4}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} (\operatorname{tg} 3x \cdot \operatorname{ctg} 5x)$$

2. Найти производные функций:

$$\text{а) } y = \sqrt{4 - x^2} + x \arcsin \frac{x}{2};$$

3. Найти интервалы выпуклости, вогнутости и точки перегиба графика функции

$$y = 2x^2 + \ln x.$$

### Вариант 3

1. Найти пределы:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{3x-2} - 2}{x-2}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + 5x^2 + 1}{x^2 + 3x - 6}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x+1}{2x-1} \right)^{3x}$$

2. Найти производные функций:

$$\text{а) } y = \ln(x + \sqrt{x^2 - 3});$$

3. Найти асимптоты графика функции

$$y = \left( \frac{1-x}{3+x} \right)^2.$$

Контрольная работа №3

Тема «Интегральное исчисление»

### Вариант 1

1. Вычислить интегралы и результаты проверить дифференцированием:

$$\text{а) } \int \left( 2x - \frac{5}{x} + \sqrt[3]{x} \right) dx;$$



$$\text{б) } \int \frac{x^2 dx}{3x^3 + 4};$$

$$\text{в) } \int x \sin 2x dx.$$

2. Исследовать интеграл на сходимость:

$$\int_{-\infty}^1 \frac{dx}{\sqrt{2-x}}.$$

### Вариант 2

1. Вычислить интегралы и результаты проверить дифференцированием:

$$\text{а) } \int \left( 4x^3 + \frac{3}{x^4} - \sqrt{x} \right) dx;$$

$$\text{б) } \int \frac{x dx}{x^2 + 4};$$

$$\text{в) } \int x e^{3x} dx.$$

2. Исследовать интеграл на сходимость:

$$\int_8^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt[3]{x}}.$$

### Вариант 3

1. Вычислить интегралы и результаты проверить дифференцированием:

$$\text{а) } \int \left( 5x^4 - \frac{2}{\sqrt[3]{x}} + e^x \right) dx;$$

$$\text{б) } \int \sin^2 x \cdot \cos x dx;$$

$$\text{в) } \int x \cos 4x dx.$$

2. Исследовать интеграл на сходимость:

$$\int_1^{+\infty} \frac{dx}{2x-1}.$$

#### Контрольная работа №4

##### Тема «Случайные события и их вероятности»

##### Вариант1

1. Из букв слова "экономист", составленного с помощью резной азбуки, извлекаются наудачу и складываются друг за другом в порядке их извлечения 3 карточки (буквы). Какова вероятность получить при этом слово "тик"?
2. В коробке находятся 5 красных и 2 зеленых карандашей. Из нее случайно выпали 3 карандаша. Какова вероятность того, что два из них окажутся красными?
3. 6 ребят играют, набрасывая кольца на колышек. Для 2 из них вероятность попадания равна 0,6; для трех других - 0,5; а 1 - 0,3. Кольцо, брошенное одним из ребят, попало на колышек. Какова вероятность того, что это кольцо было брошено одним из ребят первой пятерки?
4. Электростанция обслуживает сеть с 5000 лампочек, вероятность включения каждой за время  $t$  равна 0,8. Найдите вероятность того, что одновременно будут включены не менее 4000 ламп.

##### Вариант 2

1. Из букв слова "факультет", составленного с помощью резной азбуки, извлекаются наудачу и складываются друг за другом в порядке их извлечения 5 карточки (буквы). Какова вероятность получить при этом слово "культ"?
2. Сборщик получил 5 коробки деталей, изготовленных заводом N1 и 3 коробки деталей, изготовленных заводом N2. Вероятность того, что деталь завода N1 стандартна равна 0,7, а заводом N2 - 0,8. Сборщик наудачу извлек деталь из наудачу взятой коробки. Найти вероятность того, что извлечена стандартная деталь.
3. На базе имеется 5 видов колбас, причем 2 из них изготовлены в Пензенской области. Найти вероятность того, что среди 2 взятых наудачу видов колбас окажутся хотя бы 1 из Пензенской области.
4. Вероятность того, что изделие не выдержит испытания равна 0,15. Найти вероятность того, что из 800 проверяемых изделий менее 300 изделия не выдержат испытания.

##### Тема «Случайные величины»

##### Вариант1

1. Случайные величины  $X$  и  $Y$  заданы законами распределения

x	0	1	2
p	0,1	0,5	0,4

y	-1	2
p	0,6	0,4

Найти  $M(Z)$ , где  $Z = X + Y$ ;  $D(X)$ .

2. Случайная величина  $X$  задана плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 0, \\ a(3x - 1), & \text{если } 0 < x \leq 3, \\ 0, & \text{если } x > 3. \end{cases}$$

Определить неизвестный параметр  $a$ , вычислить  $M(X)$ .

3. Детали по размеру диаметра распределены нормально с параметрами  $M(x)=5$  см,  $D(x)=0,81$  см. Найти:  $P(4 < x < 7)$ ,  $P(x > 2)$ .

#### Вариант 2

$x_i$	2	3
$p_i$	0,7	0,3

$y_i$	1	2	3
$p_i$	0,1	0,2	0,3

1. Найти  $D(T)$ , где  $T = X - Y$

2. НСВ  $X$  задана плотностью распределения

$$f(x) = \frac{A \cdot e^x}{1 + (e^x)^2}, \quad x \in (-\infty; +\infty)$$

Найти неизвестный параметр  $A$ ,  $P(X > 1)$ .

3. Шарик годен, если отклонение диаметра шарика от проектного по абсолютной величине меньше 0,7 мм. Считая, что диаметр шарика – нормально распределенная случайная величина, найти процент годных шариков, если  $\sigma = 0,4$  мм

#### Задания для контрольной работы (заочная форма)

Рабочая программа по дисциплине «Математика» предполагает выполнение двух контрольных работ, используя данные методического пособия:

- Мачнев, В. А. Математика. Методические указания и контрольные задания для студентов – заочников экономических специальностей / В. А. Мачнев, И.С. Калинина, В. А. Твердохлебова, Т.Г. Федина. – Пенза: РИО ПГСХА, 2003.

Выполнение контрольной работы № 1

Задание № 1 «Прямая на плоскости»

Задание № 2 «Решение системы линейных уравнений»

Задание № 3 «Пределы»

Задание № 4 «Производная функции»

Задание № 5 «Исследование функций при помощи производных»

Задание № 6 «Функции нескольких переменных»

Задание № 7 «Неопределенный интеграл»

Задание № 8 «Применение определенного интеграла»

Выполнение контрольной работы № 2

Задание № 1 «Дифференциальные уравнения»

Задание № 2 «Дифференциальные уравнения»

Задание № 3 «Дифференциальные уравнения второго порядка»

Задание № 4 «Степенной ряд»

Задание № 5 «Применение рядов в приближенных вычислениях»

Задание № 6 «Случайные события. Теоремы сложения и умножения вероятностей »

Задание № 7 «Повторные независимые испытания»

Задание № 8 «Дискретные случайные величины»

Задание № 9 «Непрерывные случайные величины»

Задание № 10 «Законы распределения случайных величин»

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Физики и математики»

**Комплект заданий для выполнения  
расчетно-графической работы**

Код контролируемых компетенций ОПК-2

по дисциплине «Математика»

*Расчётно-графическая работа №1*

№ вар	Решить систему матричным методом, методом Гаусса	Решить систему методом Гаусса
1	A) $\begin{cases} x - 3y + z = -2 \\ 2x + y - 3z = -5 \\ 3x - y + 2z = 7 \end{cases}$	б) $\begin{cases} -3x + y + z = 6 \\ 5x + 3y - z = -4 \\ 9x + 11y - z = 0 \end{cases}$
2	A) $\begin{cases} -x + 2y - z = 0 \\ 2x - 3y + 2z = 2 \\ -3x + 2y + z = 4 \end{cases}$	б) $\begin{cases} 2x + y + 3z = 5 \\ 3x - y + 4z = 4 \\ -4x + 3y - 5z = -3 \end{cases}$
3	A) $\begin{cases} 5x + 4y - 3z = 4 \\ -x + 3y - z = 2 \\ 3x - 2y + z = 2 \end{cases}$	б) $\begin{cases} x - 2y + 3z = 3 \\ 2x - y - z = -5 \\ 4x - 5y + 5z = 1 \end{cases}$
4	A) $\begin{cases} 3x - 4y + 2z = 1 \\ 2x - y + z = 3 \\ 7x + y - 3z = 0 \end{cases}$	б) $\begin{cases} 3x + y + 2z = 0 \\ 5x - 2y + 4z = 1 \\ -x - 4y = 1 \end{cases}$
5	A) $\begin{cases} 5x - 3y + z = 2 \\ 3x - y + 2z = 7 \\ 7x + 2y - 3z = 2 \end{cases}$	б) $\begin{cases} 2x + 3y - z = -1 \\ 7x - 2y + 5z = 1 \\ 3x - 8y + 7z = 3 \end{cases}$
6	A) $\begin{cases} x - 3y + z = -2 \\ -3x + y + 2z = -5 \\ 2x - y + 3z = 7 \end{cases}$	б) $\begin{cases} x + y - 3z = 6 \\ -x + 3y + 5z = -4 \\ -x + 11y + 9z = 0 \end{cases}$

7	A) $\begin{cases} -x + 2y - z = 0 \\ 2x - 3y + 2z = 2 \\ x + 2y - 3z = 4 \end{cases}$	б) $\begin{cases} 3x + y + 2z = 5 \\ 4x - y + 3z = 4 \\ -5x + 3y - 4z = -3 \end{cases}$
8	A) $\begin{cases} -3x + 4y + 5z = 4 \\ -x + 3y - z = 2 \\ x - 2y + 3z = 2 \end{cases}$	б) $\begin{cases} 3x - 2y + z = 3 \\ -x - y + 2z = -5 \\ 5x - 5y + 4z = 1 \end{cases}$
9	A) $\begin{cases} 2x - 4y + 3z = 1 \\ x - y + 2z = 3 \\ -3x + y + 7z = 0 \end{cases}$	б) $\begin{cases} 2x + y + 3z = 0 \\ 4x - 2y + 5z = 1 \\ -4y - z = 1 \end{cases}$
10	A) $\begin{cases} x - 3y + 5z = 2 \\ 2x - y + 3z = 7 \\ -3x + 2y + 7z = 2 \end{cases}$	б) $\begin{cases} -x + 3y + 2z = -1 \\ 5x - 2y + 7z = 1 \\ 7x - 8y + 3z = 3 \end{cases}$
11	A) $\begin{cases} -3x + y + z = 6 \\ 2x - 3y + 5z = 5 \\ 5x + 3y - z = -4 \end{cases}$	б) $\begin{cases} x + 3y - 2z = -1 \\ -2x - y + 3z = 5 \\ x + 8y - 3z = 2 \end{cases}$
12	A) $\begin{cases} 2x + y + 3z = 5 \\ 3x - y + 4z = 4 \\ 4x + 2y + 3z = 4 \end{cases}$	б) $\begin{cases} -x + 5y - 4z = -3 \\ 3x - y + 2z = 3 \\ x + 9y - 6z = -3 \end{cases}$
13	A) $\begin{cases} 5x - 2y + 4z = 1 \\ x - 2y + 3z = 3 \\ 2x - y - z = -5 \end{cases}$	б) $\begin{cases} -x + 3y - z = 1 \\ 2x - 5y + z = -3 \\ -2x + 7y - 3z = 1 \end{cases}$
14	A) $\begin{cases} 3x + y + 2z = 0 \\ 2x - y - 3z = -9 \\ 5x - 2y + 4z = 1 \end{cases}$	б) $\begin{cases} x - 4y + 2z = 0 \\ -2x + y - 3z = -5 \\ x - 11y + 3z = -5 \end{cases}$
15	A) $\begin{cases} 7x - 2y + 5z = 1 \\ -x + 3y + z = 6 \\ 2x + 3y - z = -1 \end{cases}$	б) $\begin{cases} 2x - 2y + z = 0 \\ 4x - 3y + z = -1 \\ -2x + 3y - 2z = -1 \end{cases}$
16	A) $\begin{cases} x + y - 3z = 6 \\ 5x - 3y + 2z = 5 \\ -x + 3y + 5z = -4 \end{cases}$	б) $\begin{cases} -2x + 3y + z = -1 \\ 3x - y - 2z = 5 \\ -3x + 8y + z = 2 \end{cases}$
17	A) $\begin{cases} 3x + y + 2z = 5 \\ 4x - y + 3z = 4 \\ 3x + 2y + 4z = 4 \end{cases}$	б) $\begin{cases} -4x + 5y - z = -3 \\ 2x - y + 3z = 3 \\ -6x + 9y + z = -3 \end{cases}$

18	A) $\begin{cases} 4x - 2y + 5z = 1 \\ 3x - 2y + z = 3 \\ -x - y + 2z = -5 \end{cases}$	б) $\begin{cases} -x + 3y - z = 1 \\ x - 5y + 2z = -3 \\ -3x + 7y - 2z = 1 \end{cases}$
19	A) $\begin{cases} 2x + y + 3z = 0 \\ -3x - y + 2z = -9 \\ 4x - 2y + 5z = 1 \end{cases}$	б) $\begin{cases} 2x - 4y + z = 0 \\ -3x + y - 2z = -5 \\ 3x - 11y + z = -5 \end{cases}$
20	A) $\begin{cases} 5x - 2y + 7z = 1 \\ x + 3y - z = 6 \\ -x + 3y + 2z = -1 \end{cases}$	б) $\begin{cases} x - 2y + 2z = 0 \\ x - 3y + 4z = -1 \\ -2x + 3y - 2z = -1 \end{cases}$
21	A) $\begin{cases} 5x - 4y + 3z = 2 \\ x + 3y - 2z = -1 \\ -2x - y + 3z = 5 \end{cases}$	б) $\begin{cases} -3x + y + 2z = -5 \\ 2x - y + 3z = 7 \\ -4x + y + 7z = -3 \end{cases}$
22	A) $\begin{cases} -x + 5y - 4z = -3 \\ 3x - y + 2z = 3 \\ -7x - 3y + z = -1 \end{cases}$	б) $\begin{cases} -x + 2y - z = 0 \\ x + 2y - 3z = 4 \\ 5x - 6y + z = 4 \end{cases}$
23	A) $\begin{cases} 3x - 2y + 4z = 6 \\ -x + 3y - z = 1 \\ 2x - 5y + z = -3 \end{cases}$	б) $\begin{cases} -x + 3y - z = 2 \\ x - 2y + 3z = 2 \\ -x + 5y + 3z = 10 \end{cases}$
24	A) $\begin{cases} x - 4y + 2z = 0 \\ -2x + y - 3z = -5 \\ 5x - y + 2z = 1 \end{cases}$	б) $\begin{cases} x - y + 2z = 3 \\ -3x + y + 7z = 0 \\ 5x - 3y - 3z = 6 \end{cases}$
25	A) $\begin{cases} 3x - 5y + 5z = 5 \\ 2x - 2y + z = 0 \\ 4x - 3y + z = -1 \end{cases}$	б) $\begin{cases} x - 3y + 5z = 2 \\ -3x + 2y + 7z = 2 \\ -5x + 8y + 3z = -2 \end{cases}$
26	A) $\begin{cases} 3x - 4y + 5z = 2 \\ -2x + 3y + z = -1 \\ 3x - y - 2z = 5 \end{cases}$	б) $\begin{cases} 2x + y - 3z = -5 \\ 3x - y + 2z = 7 \\ 7x + y - 4z = -3 \end{cases}$
27	A) $\begin{cases} -4x + 5y - z = -3 \\ 2x - y + 3z = 3 \\ x - 3y - 7z = -1 \end{cases}$	б) $\begin{cases} -x + 2y - z = 0 \\ -3x + 2y + z = 4 \\ x - 6y + 5z = 4 \end{cases}$
28	A) $\begin{cases} 4x - 2y + 3z = 6 \\ -x + 3y - z = 1 \\ x - 5y + 2z = -3 \end{cases}$	б) $\begin{cases} -x + 3y - z = 2 \\ 3x - 2y + z = 2 \\ 3x + 5y - z = 10 \end{cases}$

29	$\text{A) } \begin{cases} 2x - 4y + z = 0 \\ -3x + y - 2z = -5 \\ 2x - y + 5z = 1 \end{cases}$	$\text{б) } \begin{cases} 2x - y + z = 3 \\ 7x + y - 3z = 0 \\ -3x - 3y + 5z = 6 \end{cases}$
30	$\text{A) } \begin{cases} 5x - 5y + 3z = 5 \\ x - 2y + 2z = 0 \\ x - 3y + 4z = -1 \end{cases}$	$\text{б) } \begin{cases} 5x - 3y + z = 2 \\ 7x + 2y - 3z = 2 \\ -3x + 8y - 5z = -2 \end{cases}$

*Расчётно-графическая работа №2*

- 1) Проверить является ли система векторов  $\bar{m}, \bar{n}, \bar{p}$  линейно зависимой.
- 2) Доказать, что система векторов  $\bar{a}_1, \bar{a}_2, \bar{a}_3$  образует базис  $R^3$ . Разложить вектор  $b$  по системе этих векторов (Указание. Полученную систему решить формулами Крамера),

1

$$\bar{m}(-3, 1, 1, 6), \bar{n}(5, 3, -1, -4), \bar{p}(9, 11, -1, 0)$$

$$\bar{a}_1(1, 2, 3), \bar{a}_2(-3, 1, -1), \bar{a}_3(1, -3, 2), \bar{b}(-2, -3, 7)$$

2

$$\bar{m}(2, 1, 3, 5), \bar{n}(3, -1, 4, 4), \bar{p}(-4, 3, -5, -3)$$

$$\bar{a}_1(-1, 2, -3), \bar{a}_2(2, -3, 2), \bar{a}_3(-1, 2, 1), \bar{b}(0, 2, 4)$$

3

$$\bar{m}(1, -2, 3, 3), \bar{n}(2, -1, -1, -5), \bar{p}(4, -5, 5, 1)$$

$$\bar{a}_1(5, -1, 3), \bar{a}_2(4, 3, -2), \bar{a}_3(-3, -1, 1), \bar{b}(4, 2, 2)$$

4

$$\bar{m}(3, 1, 2, 0), \bar{n}(5, -2, 4, 1), \bar{p}(-1, 4, 0, 1)$$

$$\bar{a}_1(3, 2, 7), \bar{a}_2(-4, -1, 1), \bar{a}_3(2, 1, -3), \bar{b}(1, 3, 0)$$

5

$$\bar{m}(2, 3, -1, -1), \bar{n}(7, -2, 5, 1), \bar{p}(3, -8, 7, 3)$$

$$\bar{a}_1(5, 3, 7), \bar{a}_2(-3, -1, 2), \bar{a}_3(1, 2, -3), \bar{b}(2, 7, 2)$$

6

$$\bar{m}(1, 1, -3, 6), \bar{n}(-1, 3, 5, -4), \bar{p}(-1, 11, 9, 0)$$

$$\bar{a}_1(1, -3, 2), \bar{a}_2(-3, 1, -1), \bar{a}_3(1, 2, 3), \bar{b}(-2, -5, 7)$$

7

$$\bar{m}(3, 1, 2, 5), \bar{n}(4, -1, 3, 4), \bar{p}(-5, 3, -4, -3)$$

$$\bar{a}_1(-1, 2, 1), \bar{a}_2(2, -3, 2), \bar{a}_3(-1, 2, -3), \bar{b}(0, 2, 4)$$

8

$$\bar{m}(3, -2, 1, 3), \bar{n}(-1, -1, 2, -5), \bar{p}(5, -5, 4, 1)$$

$$\bar{a}_1(-3, -1, 1), \bar{a}_2(4, 3, -2), \bar{a}_3(5, -1, 3), \bar{b}(4, 2, 2)$$

9

$$\bar{m}(2, 4, 0), \bar{n}(1, -2, -4), \bar{p}(3, 5, -1)$$

$$\bar{a}_1(2, 1, -3), \bar{a}_2(-4, -1, 1), \bar{a}_3(3, 2, 7), \bar{b}(1, 3, 0)$$

10



$$\begin{aligned}
& \bar{m}(-1, 3, 2, -1), \bar{n}(5, -2, 7, 1), \bar{p}(7, -8, 3, 3) \\
& \bar{a}_1(1, 2, -3), \bar{a}_2(-3, -1, 2), \bar{a}_3(5, 2, 7), \bar{b}(2, 7, 2) \\
11 \\
& \bar{m}(1, 3, -2, -1), \bar{n}(-2, -1, 3, 5), \bar{p}(1, 8, -3, 2) \\
& \bar{a}_1(-3, 2, 5), \bar{a}_2(1, -3, 3), \bar{a}_3(1, 5, -1), \bar{b}(6, 5, 4) \\
12 \\
& \bar{m}(-1, 5, -4, -3), \bar{n}(3, -1, 2, 3), \bar{p}(1, 9, -6, -3) \\
& \bar{a}_1(2, 1, 1), \bar{a}_2(-5, -2, -3), \bar{a}_3(3, 2, 4), \bar{b}(5, 0, -1) \\
13 \\
& \bar{m}(-1, 3, -1, 1), \bar{n}(2, -5, 1, -3), \bar{p}(-2, 7, -3, 1) \\
& \bar{a}_1(5, 1, 2), \bar{a}_2(-2, -2, -1), \bar{a}_3(4, 3, -1), \bar{b}(3, 3, -5) \\
14 \\
& \bar{m}(1, -4, 2, 0), \bar{n}(-2, 1, -3, -5), \bar{p}(1, -11, 3, -5) \\
& \bar{a}_1(3, 2, 5), \bar{a}_2(1, -1, -2), \bar{a}_3(2, -2, 4), \bar{b}(0, -9, -1) \\
15 \\
& \bar{m}(2, -2, 1, 0), \bar{n}(4, -3, 1, -1), \bar{p}(-2, 3, 1, -1) \\
& \bar{a}_1(7, -1, 2), \bar{a}_2(-2, 3, 3), \bar{a}_3(5, 1, -1), \bar{b}(1, 6, -1) \\
16 \\
& \bar{m}(-2, 3, 1, -1), \bar{n}(3, -1, -2, 5), \bar{p}(-3, 8, 1, 2) \\
& \bar{a}_1(1, 1, 1), \bar{a}_2(-5, -2, -3), \bar{a}_3(3, 2, 4), \bar{b}(5, 0, -1) \\
17 \\
& \bar{m}(-4, 5, -1, -3), \bar{n}(2, -1, 3, 3), \bar{p}(-6, 9, 1, -3) \\
& \bar{a}_1(3, 4, 3), \bar{a}_2(1, -1, 2), \bar{a}_3(2, 3, 4), \bar{b}(5, 4, 4) \\
18 \\
& \bar{m}(-1, 3, -1, 1), \bar{n}(1, -5, 2, -3), \bar{p}(-3, 7, -2, 1) \\
& \bar{a}_1(4, 3, -1), \bar{a}_2(-2, -2, -1), \bar{a}_3(5, 1, 2), \bar{b}(1, 3, -5) \\
19 \\
& \bar{m}(2, -4, 1, 0), \bar{n}(-3, 1, -2, -5), \bar{p}(3, -11, 1, -5) \\
& \bar{a}_1(2, -3, 4), \bar{a}_2(1, -1, -2), \bar{a}_3(3, 2, 5), \bar{b}(0, -9, 1) \\
20 \\
& \bar{m}(1, -2, 2, 0), \bar{n}(1, -3, 4, -1), \bar{p}(-2, 3, -2, -1) \\
& \bar{a}_1(5, 1, -1), \bar{a}_2(-2, 3, 3), \bar{a}_3(7, -1, 2), \bar{b}(1, 6, -1) \\
21 \\
& \bar{m}(-3, 1, 2, -5), \bar{n}(2, -1, 3, 7), \bar{p}(-4, 1, 7, -3) \\
& \bar{a}_1(5, 1, -2), \bar{a}_2(-4, 3, -1), \bar{a}_3(3, -2, 3), \bar{b}(2, -1, 5) \\
22 \\
& \bar{m}(-1, 2, -1, 0), \bar{n}(1, 2, -3, 4), \bar{p}(5, -6, 1, 4) \\
& \bar{a}_1(-1, 3, -7), \bar{a}_2(5, -1, -3), \bar{a}_3(-4, 2, 1), \bar{b}(-3, 3, -1) \\
23 \\
& \bar{m}(-1, 3, -1, 2), \bar{n}(1, -2, 3, 2), \bar{p}(-1, 5, 3, 10) \\
& \bar{a}_1(3, -1, 2), \bar{a}_2(-2, 3, -5), \bar{a}_3(4, -1, 1), \bar{b}(6, 1, -3) \\
24 \\
& \bar{m}(1, -1, 2, 3), \bar{n}(-3, 1, 7, 0), \bar{p}(5, -3, -3, 6)
\end{aligned}$$

$$\bar{a}_1(1, -2, 5), \bar{a}_2(-4, 1, -1), \bar{a}_3(2, -3, 2), \bar{b}(0, -3, 1)$$

25

$$\bar{m}(2, 1, -3, -5), \bar{n}(3, -1, 2, 7), \bar{p}(7, 1, -4, -3)$$

$$\bar{a}_1(3, 2, 4), \bar{a}_2(-5, -2, -3), \bar{a}_3(5, 1, 1), \bar{b}(5, 0, -1)$$

26

$$\bar{m}(2, 1, -3, -5), \bar{n}(3, -1, 2, 7), \bar{p}(7, 1, -4, -3)$$

$$\bar{a}_1(3, -2, 3), \bar{a}_2(-4, 3, -1), \bar{a}_3(5, 1, -2), \bar{b}(2, -1, 5)$$

27

$$\bar{m}(-1, 2, -1, 0), \bar{n}(-3, 2, 1, 4), \bar{p}(1, -6, 5, 4)$$

$$\bar{a}_1(-4, 2, 1), \bar{a}_2(5, -1, -3), \bar{a}_3(-1, 3, -7), \bar{b}(-3, 3, -1)$$

28

$$\bar{m}(-1, 3, -1, 2), \bar{n}(3, -2, 1, 2), \bar{p}(3, 5, -1, 10)$$

$$\bar{a}_1(5, 1, 1), \bar{a}_2(-5, -2, -3), \bar{a}_3(3, 2, 4), \bar{b}(5, 0, -1)$$

29

$$\bar{m}(2, -1, 1, 3), \bar{n}(7, 1, -3, 0), \bar{p}(-3, -3, 5, 6)$$

$$\bar{a}_1(2, -3, 2), \bar{a}_2(-4, 1, -1), \bar{a}_3(1, -2, 5), \bar{b}(0, -5, 1)$$

30

$$\bar{m}(5, -3, 1, 2), \bar{n}(7, 2, -3, 2), \bar{p}(-3, 8, -5, -2)$$

$$\bar{a}_1(5, 1, 1), \bar{a}_2(-5, -2, -3), \bar{a}_3(3, 2, 4), \bar{b}(5, 0, -1)$$

### *Расчётно-графическая работа №3*

В треугольнике ABC известны координаты вершин

Найти

1) уравнение стороны AC:

2) уравнение высоты ВД;

3) длину медианы АЕ

4) составить уравнение прямой, проходящей через точку С параллельно оси ОУ

$A(1, 0),$ 1. $B(2, -1),$ $C(0, -3).$ $A(-1, 3),$ 2. $B(-1, 5),$ $C(3, 7).$ $A(4, -2),$ 3. $B(1, -1),$ $C(-3, 1).$ $A(-8, 0),$ 4. $B(-3, 2),$ $C(-1, 4).$	$A(-3, 5),$ 11. $B(2, 6),$ $C(4, 4).$ $A(5, -1),$ 12. $B(2, 3),$ $C(4, -1).$ $A(-3, 7),$ 13. $B(5, 1),$ $C(3, 3).$ $A(0, -2),$ 14. $B(4, 3),$ $C(-2, 5).$	$A(-3, 1),$ 21. $B(6, 3),$ $C(4, -1).$ $A(-4, -2),$ 22. $B(3, -3),$ $C(9, -7).$ $A(0, -8),$ 23. $B(-6, 6),$ $C(0, 4).$ $A(-5, -2),$ 24. $B(6, -2),$ $C(2, 2).$
--	--	---

$A(7, -5),$ 5. $B(5, -1),$ $C(3, 3).$ $A(-3, 5),$ 6. $B(-4, 0),$ $C(-2, 2).$ $A(1, -1),$ 7. $B(-4, -3),$ $C(-2, -1).$ $A(-2, 0),$ 8. $B(2, 7),$ $C(10, 1).$ $A(1, 9),$ 9. $B(5, 7),$ $C(3, 5).$ $A(-7, 0),$ 10. $B(1, -5),$ $C(3, -3).$	$A(-1, 5),$ 15. $B(7, 8),$ $C(3, 6).$ $A(-10, 0),$ 16. $B(12, 4),$ $C(8, 6).$ $A(3, -3),$ 17. $B(1, 9),$ $C(-5, 5).$ $A(2, 7),$ 18. $B(0, 9),$ $C(8, 1).$ $A(-7, -4),$ 19. $B(8, 11),$ $C(6, 9).$ $A(1, -6),$ 20. $B(-7, 2),$ $C(-9, 6).$	$A(0, 7),$ 25. $B(8, -11),$ $C(-4, 3).$ $A(-3, -1),$ 26. $B(0, 2),$ $C(2, 8).$ $A(5, 3),$ 27. $B(0, 0),$ $C(6, 2).$ $A(2, -2),$ 28. $B(10, 1),$ $C(12, 11).$ $A(7, -5),$ 29. $B(8, 3),$ $C(4, 1).$ $A(6, 4),$ 30. $B(8, -3),$ $C(0, 7).$
--	--	---

#### *Расчётно-графическая работа №4-6*

Задания по вариантам из

1. Математика. Математический анализ: методические указания и задания для самостоятельной работы / Н.М.Семикова.- Пенза: РИО ПГСХА, 2015.- 111 с. - (Режим доступа: <http://www.rucont.ru/efd/331229> ).-Загл. с экрана

2. Математика. Теория вероятностей: методические указания и задания для самостоятельной работы. Часть 1 / Т.Г.Федина, Н.А.Кривошеева, Н.М.Семикова.- Пенза: РИО ПГСХА, 2012.- 93 с. - (Режим доступа: <http://www.rucont.ru/efd/199844> ).- Загл. с экрана

3. Математика. Теория вероятностей: методические указания и задания для самостоятельной работы. Часть 2 / Н.М.Семикова.- Пенза: РИО ПГСХА, 2014 .- 84 с. - (Режим доступа: <http://www.rucont.ru/efd/238435> ).- Загл. с экрана

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Физики и математики»

Код контролируемых компетенций ОПК-2  
Фонд тестовых заданий  
по дисциплине «Математика»

Раздел «Алгебра»

Вопрос 1.

Определитель  $\begin{vmatrix} \sin 2x & -\cos 2x \\ \cos 2x & \sin 2x \end{vmatrix}$  равен...

- 1)  $-\cos 4x$     2) 0  
3) 1            4)  $2 \sin 2x$

1

2

3\*

4

Вопрос 2

Корень уравнения  $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & x \end{vmatrix} = 12$  равен ...

8

10\*

6

2

Вопрос 3.

Определитель  $\begin{vmatrix} 4 & 3 & 7 \\ 1 & 2 & 5 \\ 7 & -1 & 3 \end{vmatrix}$  равен...

-20

25

-30

35\*

Вопрос 4.

Если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 5 & 9 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}$ , то решение матричного уравнения  $A \cdot X = B$

имеет вид ...

1)  $\begin{pmatrix} 11 \\ 6 \end{pmatrix}$     2)  $\begin{pmatrix} 6 \\ 1 \end{pmatrix}$

3)  $\begin{pmatrix} 11 \\ -6 \end{pmatrix}$     4)  $\begin{pmatrix} 9 \\ -5 \end{pmatrix}$

1

2

3\*

4

Вопрос 5.

Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} -2 & 5 \\ -3 & 8 \end{pmatrix}$ . Тогда обратная матрица  $A^{-1}$  равна ...

1)  $\begin{pmatrix} -8 & 5 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$     2)  $\begin{pmatrix} -8 & -3 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$

3)  $\begin{pmatrix} 8 & -5 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$     4)  $\begin{pmatrix} 2 & -5 \\ 3 & -8 \end{pmatrix}$

1\*

2

3

4

Вопрос 6.

Матрица  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 0 & 3 & 1 \\ 3 & \lambda & 2 \end{pmatrix}$  не имеет обратной, при  $\lambda$ , равном ...

3

0\*

-12

12

Вопрос 7.

Если  $x_0$  и  $y_0$  являются решением системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 3x - 2y = 8 \\ x + 4y = -2 \end{cases}, \text{ то } x_0 + 3y_0 \text{ равно } \dots$$

5

-3

-1\*

-6

Вопрос 8.

Система линейных уравнений  $\begin{cases} 2x - \lambda \cdot y = 6 \\ x + 2y = 5 \end{cases}$  не имеет решений, если  $\lambda$  равно

...

3

4

−4\*

−3

Вопрос 9.

Если система линейных уравнений  $\begin{cases} \lambda \cdot x + 2y = 3 \\ 2x - y = \mu \end{cases}$ ,

Где  $\lambda, \mu$ - некоторые числа, имеет бесконечное множество решений  $\lambda \cdot \mu$  равно

...

−2

6\*

2

−6

Вопрос 10.

Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ . Тогда матрица  $A^2$  имеет вид ...

1)  $\begin{pmatrix} 5 & -5 \\ 3 & 8 \end{pmatrix}$     2)  $\begin{pmatrix} 4 & -1 \\ -1 & 9 \end{pmatrix}$

3)  $\begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 5 & 8 \end{pmatrix}$     4)  $\begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 9 \end{pmatrix}$

1

2

3\*

4

Вопрос 11.

Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 4 \\ 1 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ . Тогда произведение матриц

$A \cdot B^T$  равно ...

$$(-3 \ -1 \ 1)$$

$$(1 \ -7 \ 5)$$

$$(3 \ -1 \ 1)$$

$$(7 \ 3 \ 3)^*$$

Вопрос 12.

Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ -1 & 3 & 1 \\ 0 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ . Если  $E$  – единичная матрица того же размера,

что и матрица  $A$ , то матрица  $C = 3A - 2E$  равна ...

$$1) \begin{pmatrix} 4 & 0 & 3 \\ -3 & 2 & 1 \\ 0 & 4 & 1 \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} 4 & -2 & 7 \\ -5 & 5 & 1 \\ -2 & 10 & 4 \end{pmatrix}$$

$$3) \begin{pmatrix} 4 & 0 & 3 \\ -1 & 2 & 1 \\ 0 & 4 & 1 \end{pmatrix} \quad 4) \begin{pmatrix} 4 & 0 & 9 \\ -3 & 7 & 3 \\ 0 & 12 & 4 \end{pmatrix}$$

1

2

3

4\*

Вопрос 13.

Даны векторы  $a(-1, 2, -3)$  и  $b(1, 1, 1)$  и  $a - 2b + c = 0$ , то вектор  $c$  равен ...

$$(3, 0, 5)^*$$

$$(3, 0, -1)$$

$$(1, 0, -1)$$

$$(1, 4, -1)$$

Вопрос 14.



Если длины векторов  $|AB|=7$ ,  $|BC|=4$ ,  $\cos B=1/2$ , то скалярное произведение векторов  $AB \cdot BC$  равно ...

14\*

-4

9

20

Вопрос 15.

Если известны координаты вершин  $A(-2, -2)$ ,  $B(0, 6)$ ,  $C(4, 0)$  Треугольника  $ABC$ , то вектор  $MN$  где  $M$  и  $N$  – середины стороны  $AB$  и  $BC$  соответственно, равен ...

$(3, 1)$ \*

$(3, -1)$

$(2, -7)$

$(-2, 7)$

Вопрос 16.

Угловой коэффициент прямой, заданной уравнением  $5x - y + 4 = 0$ , будет...

5\*

1/5

-5

-1

Вопрос 17.

Известно, что точка  $M(x; y)$  лежит на оси ординат и равноудалена от точек  $A(8; 1)$  и  $B(2; -1)$ . Тогда точка  $M$  имеет координаты ...

$(0; 1)$

$(5; 0)$ \*

$(0; -15)$

(0;15)

Вопрос 18.

Точки  $A(-2,-3)$  и  $M(x,y)$  лежат на одной прямой, параллельной оси абсцисс. Расстояние между точками  $A$  и  $M$  равно 5. Тогда координаты точки  $M$  равны...

$(-2,-8)^*$

$(-7,-3)$

$(-3,-7)$

$(-3,-3)$

Вопрос 19.

Даны точки  $A(3,-1)$  и  $B(2,1)$ . Тогда координаты точки  $C(x,y)$ , симметричной точке  $A$  относительно точки  $B$ , равны ...

$(4,-3)$

$(-1,2)$

$(1,3)^*$

$(2,5,0)$

Вопрос 20.

Расстояние от точки  $P(-6, 4)$  до прямой  $4x-3y+1=0$  равно ...

1)  $\frac{35}{\sqrt{26}}$     2) 7    3) 35    4)  $\frac{36}{5}$

1

2\*

3

4

Вопрос 21.

Уравнение  $x^2 + y^2 - 2x + 4y + 1 = 0$  определяет окружность с центром в точке ...

$(2, -4)$

$(1, -2) *$

$(-2, 4)$

$(-1, 2)$

Вопрос 22.

Направляющий вектор прямой,  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-1}{1}$ , равен ...

$(2, 3, 1) *$

$(3, 4, 0)$

$(4, -3, 1)$

$(1, 1, -1)$

Вопрос 23.

Острый угол между плоскостями  $x-2y+2z+8=0$  и  $x+z-6=0$  равен ...

1)  $\frac{\pi}{3}$     2)  $\frac{3\pi}{4}$     3)  $\arccos \frac{11}{3\sqrt{38}}$     4)  $\frac{\pi}{4}$

1

2

3

4\*

Вопрос 24.

Плоскости  $mx+2y-3z-8=0$  и  $3x+5y-nz+4=0$  параллельны при значениях  $m$  и  $n$ , равных ...

$m=3 \quad n=3$

$m=-5/6 \quad n=-2/15$

$m=-6/5 \quad n=15/2$

$m=6/5 \quad n=-15/2 *$

Вопрос 25.

Прямая  $\frac{x-2}{m} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-7}{-3}$  и плоскость  $3x - 2y + Cz + 5 = 0$  перпендикулярны при значениях  $m$  и  $C$ , равных ...

$$m = 1,5, C = -6$$

$$m = -6, C = 1,5$$

$$m = -6, C = 1,5^*$$

$$m = 6, C = -1,5$$

$$m = -6, C = -1,5$$

Вопрос 26.

Даны прямая линия  $\frac{x+1}{3} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+4}{-4}$  и плоскость  $3x + y - 4z - 15 = 0$  в пространстве. Тогда прямая ...

Параллельна плоскости\*

Пересекает плоскость под некоторым острым углом

Перпендикулярна плоскости

Принадлежит плоскости

Вопрос 27. Уравнения прямой в пространстве, проходящей через точку  $M(1; -1; -3)$  перпендикулярно плоскости  $2x - 3y + 4z - 5 = 0$ , имеют вид ...

$$1. \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z+3}{4} \quad 2. \frac{x-1}{-2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-3}{-4}$$

$$3. \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z+3}{4} \quad 4. \frac{x}{2} = \frac{y}{-3} = \frac{z}{4}$$

1\*

2

3

4

Вопрос 28.

Аргумент комплексного числа  $1+i\sqrt{3}$  равен ...

- 1) 2    2)  $\frac{\pi}{3}$     3)  $\frac{1}{3}$     4)  $\frac{\pi}{6}$

1

2\*

3

4

Вопрос 29.

Комплексное число  $-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i$  в тригонометрической форме имеет вид ...

1.  $\cos\left(\frac{5\pi}{6}\right) + i\sin\left(\frac{5\pi}{6}\right)$     2.  $\cos\left(\frac{5\pi}{6}\right) - i\sin\left(\frac{5\pi}{6}\right)$

3.  $\frac{1}{2} \cdot \left( \cos\left(\frac{5\pi}{6}\right) + i\sin\left(\frac{5\pi}{6}\right) \right)$     4.  $2 \cdot \left( \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{6}\right) \right)$

1\*

2

3

4

Вопрос 30.

Модуль комплексного числа  $8-6i$  равен ...

- 1)  $2\sqrt{7}$     2) 10    3) 14    4) 2

1

2\*

3

4

Вопрос 31.

Если  $z_1 = 2+i$  и  $z_2 = 3+4i$ , то выражение  $2i \cdot z_1 z_2$  равно ...

-2-11i

2+11i

22-4i

-22+4i\*

Вопрос 32.

Значение выражение  $(5 - 2i) \cdot (2 + 3i)$  равно...

4+11i

16-11i

15

16+11i\*

Вопрос 33.

Если  $z_0$  - решение линейного уравнения  $(4 + 2i)z - i = 0$ , то  $z_0$  равно ...

0,6-0,3i

0,1-0,2i

0,1+0,2i\*

0,3-0,6i

34. Значение предела  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x - 3 + 2x^2}{\sqrt{x^4 + 1} + 3}$  равно

2\*

1

0

oo

Вопрос 35.

Найдите  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{2n^2 - n + 3}{n^2 + 4n - 1}$

1/2

2\*

3

oo

Вопрос 35.

Предел  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 - 17x + 66}{14x + x^2 - 120}$  равен

-5/26

1\*

11/20

оо

Вопрос 36.

Предел  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^2 - 17n + 52}{13n + n^2 - 68}$  равен

1\*

0

оо

1/13

Вопрос 37.

Предел  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{5}{n}\right)^n$  равен

1) 5    2) 0    3) 1    4)  $e^5$

1

2

3

4\*

Вопрос 38.

Найдите  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{5}{x}\right)^{2x}$

1) 1    2)  $e^{5/2}$     3)  $e^{2/5}$     4)  $e^{10}$

1

2

3

4\*

Вопрос 39.

Предел равен 5 для

1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{5x^3 + x - 8}{x^3 - 2x - 1}$     2)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x^4 + 3x - 2}{x^3 - 4}$     3)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x^2 + 4}{6x^7 - 5x + 2}$

1\*

2

3

Вопрос 40.

Дана функция  $y = \sqrt{x^2 + x - 6} + 5$ . Ее областью значений является:

1)  $(\sqrt{6} + 5; +\infty)$     2)  $[-5; +\infty)$

3)  $[5; +\infty)$

4)  $(-\infty; -1] \cup [2; +\infty)$

1

2

3\*

4

Вопрос 41.

Дана функция  $y = \sqrt{5 - 4x - x^2} + \lg(x + 3)$ . Областью ее определения является:

1)  $(-3; -5] \cup [1; +\infty)$

2)  $(-3; 1]$

3)  $[-3; 1]$

4)  $(-3; 1)$

1

2\*

3

4

Вопрос 42.

Число целых чисел, содержащихся в области определения функции

$$y = \lg(x + 1) + \sqrt{4 - x - 3x + 5}, \text{ равно:}$$

2

4

6

5\*

Вопрос 43.

Число точек разрыва функции  $y = \frac{1}{x(x+3)^2}$  равно

1) 0

2) 1

3) 2

4) 3

1

2\*

3

4

Вопрос 44.

Производная функции  $y = \ln(8x + 1)$  равна:

1)  $\frac{8}{8x+1}$

2)  $\frac{1}{8x+1}$

3)  $\frac{\ln(8x+1)}{8x+1}$

4)  $\frac{8x+1}{\ln(8x+1)}$

1\*

2

3

4



Вопрос 45.

Производная частного  $\frac{x}{2x-1}$  равна

1)  $-\frac{1}{2x-1}$

2)  $\frac{1}{(2x-1)^2}$

3)  $\frac{4x-1}{(2x-1)^2}$

4)  $-\frac{1}{(2x-1)^2}$

1

2

3

4\*

Вопрос 46.

Значение производной функции  $y = \frac{e^{1+x}}{x}$  в точке  $x = -1$  равно:

0

-2\*

2

$e+1$

Вопрос 47.

Производная функции  $y = \sin^2 x$  равна:

$2\cos x$

$4\cos x$

$2\sin x$

$\sin 2x$ \*

Вопрос 48.

Материальная точка движется по закону  $s = 4\sin^2 t$ . Ее ускорение в момент  $t = 0$  равно

8\*

4

0

-8

Вопрос 49.

Выберите правильный вариант: «Если в точке  $x_0$  график функции  $y = y(x)$  имеет перегиб, то в этой точке...»

вторая производная  $y'' > 0$

вторая производная  $y'' < 0$

вторая производная  $y'' = 0$ \*

Вопрос 50.

Выберите правильный вариант:

Если в точке  $x_0$  функции  $y = y(x)$  имеет максимум, то в этой точке вторая производная  $y'' < 0$

Если в точке  $x_0$  функции  $y = y(x)$  имеет максимум, то в этой точке первая производная  $y' = 0$ \*

Если в точке  $x_0$  первая производная  $y' = 0$ , то в этой точке функции  $y = y(x)$  имеет экстремум

Вопрос 51.

Найти дифференциал  $dy$  функции  $y = \ln(1 - x)$

1)  $\frac{dx}{1-x}$                       2)  $\frac{dx}{(1-x)^2}$

3)  $-\frac{dx}{(1-x)^2}$                 4)  $-\frac{dx}{1-x}$

1

2

3

4\*

Вопрос 52.

Укажите функции, графики которых имеют асимптоты:

1)  $y = \frac{1}{x-2}$  \*      2)  $y = 2x + 1$       3)  $y = \sin x$

1\*

2

3

Вопрос 53.

Наименьшее значение функции  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - \frac{2}{3}$  на отрезке  $[-1; 1]$  равно:

-2\*

-2/3

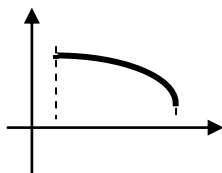
0

-4/3

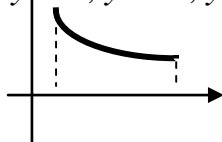
Вопрос 54.

Укажите вид графика функции, для которой на всем отрезке  $[a; b]$  одновременно выполняются условия  $y > 0$ ,  $y' < 0$ ,  $y'' > 0$ .

1)

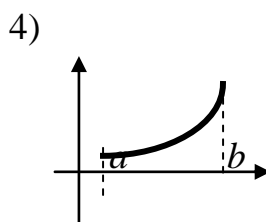
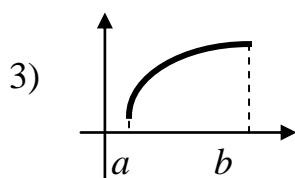


2)



$a$   $b$

$a$   $b$



- 1
- 2\*
- 3
- 4

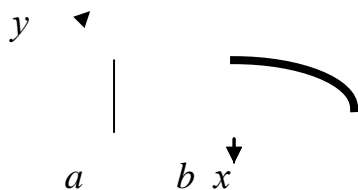
Вопрос 55.

Минимум функции  $y = \frac{x^2}{x^2 - 2}$  равен:

- 1
- не существует\*
- 1
- 0

Вопрос 56.

Определите знаки  $y, y', y''$  на отрезке  $[a; b]$  кривой  $y = y(x)$ , изображенной на рисунке



- 1)  $y > 0, y' > 0, y'' > 0$
- 2)  $y < 0, y' < 0, y'' < 0$
- 3)  $y > 0, y' < 0, y'' < 0$
- 4)  $y > 0, y' < 0, y'' > 0$

- 1
- 2
- 3\*
- 4

Вопрос 57.

Для функции  $y = 3x^2 - 2x + 1$  первообразной может быть функция:

- 1)  $y = x^3 - x^2 + x - 5$
- 2)  $y = 3x^3 - 2x^2$

3)  $y = x^3 - x^2 + 3x$

4)  $y = x^3 - x^2 + 2x + 1$

1\*

2

3

4

Вопрос 58.

Множество первообразных функции  $f(x) = e^{2x+3}$  имеет вид:

1)  $-\frac{1}{2}e^{2x+3} + C$

2)  $e^{2x+3} + C$

3)  $\frac{1}{2}e^{2x+3} + C$

4)  $2e^{2x+3} + C$

1

2

3\*

4

Вопрос 59.

Множество первообразных функции  $f(x) = \frac{3x^2}{\sqrt{1+x^3}}$  имеет вид:

1)  $2\sqrt{1+x^3} + C$

2)  $\frac{1}{2\sqrt{1+x^3}} + C$

3)  $\ln(1+x^3) + C$

4)  $\sqrt{1+x^3} + C$

1\*

2

3

4

Вопрос 60.

Первообразная функции  $y = 3\sqrt{2x-1}$  имеет вид:

1)  $\sqrt{(2x-1)^3} + 1$

2)  $3\sqrt{(2x-1)^3} + 1$

3)  $\sqrt{(2x-1)} + 2$

4)  $2\sqrt{(2x-1)^3} + 1$

1\*

2

3

4

Вопрос 61.

Найти производную  $\left(\int e^{x^3} dx\right)'$

1)  $e^{x^3} 3x^2$

2)  $e^{x^3}$

3)  $\frac{1}{3} e^{x^3}$

4)  $e^{x^3} + 3x^2 e^{x^3}$

1

2\*

3

4

Вопрос 62.

Неопределенный интеграл  $\int \ln x dx$  равен

1)  $x(\ln x + 1) + C$

2)  $x \ln x + C$

3)  $x + \ln x + C$

4)  $\ln x + C$

1\*

2

3

4

Вопрос 63.

Дано:  $\int_0^1 f(x) dx = \sqrt{2} - 2$  и  $\int_0^1 g(x) dx = \sqrt{2} + 1$ . Тогда  $\int_0^1 (\sqrt{2} f(x) + (\sqrt{2} + 1) g(x)) dx$

равен:

5\*

2

3

0

Вопрос 64.

Если  $\int_a^b f(x) dx = A$  и  $\int_b^c f(x) dx = B$ , то  $\int_c^a f(x) dx$  равен

1)  $A + B$

2)  $A - B$

3)  $-A + B$

4)  $-A - B$

1

2  
3  
4\*

Вопрос 65.

Определенный интеграл  $\int_0^{\pi/2} \sin^2 x \cos x dx$  равен

$\pi^3/6$   
 $1/3$ \*  
3  
0

Вопрос 66.

Несобственный интеграл  $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^2}$  равен:

2  
-1  
1  
расходится

Вопрос 67.

Общее решение дифференциального уравнения первого порядка содержит \_\_\_\_\_ произвольные постоянные  
две  
три  
четыре  
одну\*

Вопрос 68.

Решением дифференциального уравнения  $x' \cdot x = t$  является функция:

1)  $x = \sqrt{t^2 + 1}$       2)  $x = \sqrt{4t^2 + 1}$   
3)  $x = \sqrt{t^2 + 1} + 1$       4)  $x = \sqrt{6t^2 + 1}$

1\*  
2  
3  
4

Вопрос 69.

Общий интеграл дифференциального уравнения  $\frac{dy}{y^2} = x dx$  имеет вид:

$$1) \frac{1}{y} = \frac{x^2}{2} + C$$

$$2) -\frac{1}{y} = \frac{x^2}{2} + C$$

$$3) y = \frac{x^2}{2} + C$$

$$4) \frac{1}{y} = x^2 + C$$

1

2\*

3

4

Вопрос 70.

Дано дифференциальное уравнение  $y' = 5 - y$ . Его решением является функция:

$$1) y = e^{-x} + 5$$

$$2) y = e^{-x} - 5$$

$$3) y = e^x + 5$$

$$4) y = e^x - 5$$

1\*

2

3

4

Вопрос 71.

Дифференциальное уравнение первого порядка является уравнением с разделяющимися переменными

$$1) xy' + y = x^2$$

$$2) xy' + y^2 = 1$$

$$3) y' + xy = y^2$$

$$4) xy' + y^3 = x^2$$

1

2\*

3

4

Вопрос 72.

Дифференциальное уравнение первого порядка является линейным

$$1) xy' + y = x^2$$

$$2) xy' + y^2 = 1$$

$$3) y' + xy = y^2$$

$$4) xy' + y^3 = x^2$$

1\*  
2  
3  
4

Вопрос 73.

Частная производная  $f'_y = \frac{\partial f}{\partial y}$  функции  $f = 4 \ln(x + y^2)$  равна

1)  $\frac{8x}{x + y^2}$       2)  $\frac{8}{x + y^2}$

3)  $\frac{1}{x + y^2}$       4)  $\frac{8y}{x + y^2}$

1  
2  
3  
4\*

Вопрос 74.

Точка  $M_0(x_0; y_0)$  в которой  $z'_x = 0$  и  $z'_y = 0$  для функции  $z(x, y)$  является  
точкой максимума функции  
точкой минимума функции  
точкой экстремума функции  
критической точкой функции\*

Вопрос 75.

Ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$  сходится и его суммой является  $S$ . Тогда ряд  $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{u_n}{2}$

1) расходится      2) сходится к  $\frac{S}{2}$

3) сходится к  $2S$       4) сходится к  $\frac{S}{2} - u_1 - u_2$

1  
2  
3  
4\*

Вопрос 76.

Ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$  расходится. Тогда ряд  $\sum_{n=2}^{\infty} 3u_n$



1) расходится

2) сходится к  $3S$

3) сходится к  $\frac{S}{3}$

4) сходится к  $S - u_1$

1\*

2

3

4

Вопрос 77.

Числовой ряд  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n^3 + 4}$

расходится

сходится\*

сходится условно

сходится абсолютно

Вопрос 78.

Числовой ряд  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n+4}}$

расходится\*

сходится

сходится условно

сходится абсолютно

Вопрос 79.

Числовой ряд  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n+5}$

расходится\*

сходится

сходится условно

сходится абсолютно

Вопрос 80.

Числовой ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + n}$

расходится

сходится\*

сходится условно

сходится абсолютно

Вопрос 81.

Числовой ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{3n-1}$

расходится

сходится

сходится условно\*

сходится абсолютно

Вопрос 82.

Числовой ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2^n}$

расходится

сходится

сходится условно

сходится абсолютно\*

Вопрос 83.

Числовой ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n n$

расходится\*

сходится

сходится условно

сходится абсолютно

Вопрос 84.

Числовой ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^\alpha}$  сходится при

1)  $\alpha = 0$

2)  $\alpha = 1$

3)  $\alpha > 1$

4)  $\alpha < 1$

1

2

3\*

4

Вопрос 85.

Радиус сходимости степенного ряда  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$  равен 10. Тогда интервал сходимости имеет вид:

(-5;5)

(0;10)

$(-10;10)^*$   
 $(-10;0)$

Вопрос 86.

Из урны, в которой находятся 7 черных и 3 белых шаров, вынимают одновременно 2 шара. Тогда вероятность того, что оба шара будут черными, равна ...

$1/10$

$7/15^*$

$1/5$

$2/7$

Вопрос 87.

Игральная кость бросается два раза. Тогда вероятность того, что сумма выпавших очков будет больше десяти, равна ...

$1/4$

0

$1/5$

$1/12^*$

Вопрос 88.

Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет нечетное число очков, равна ...

$1/3$

$1/6$

$1/2^*$

0,1

Вопрос 89.

Два студента сдают экзамен. Если ввести события А (экзамен успешно сдал первый студент) и В (экзамен успешно сдал второй студент), то событие, заключающееся в том, что экзамен успешно сдаст только один студент, будет представлять собой выражение ...

1)  $A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B$

2)  $\bar{A} \cdot \bar{B}$

3)  $A \cdot B$

4)  $A \cdot \bar{B}$

1\*

2

3

4

Вопрос 90.

За успешное участие в соревнованиях спортсмена могут наградить ценным призом (событие А), медалью (событие В), грамотой (событие С). Тогда со-

бытие, заключающееся в том, что случайно отобранный спортсмен был награжден только грамотой, будет представлять собой выражение ...

- 1)  $\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C$                       2)  $\bar{A} \cdot B \cdot C$   
3)  $A \cdot B \cdot \bar{C}$                       4)  $\bar{A} \cdot B \cdot \bar{C}$

1\*  
2  
3  
4

Вопрос 91.

Операции сложения и умножения событий не обладают свойством ...

- 1)  $A(BC) = A + B + C$     2)  $A + B = B + A$   
3)  $A(B + C) = AB + AC$     4)  $AB = BA$

1\*  
2  
3  
4

Вопрос 92.

В урне лежат 12 шаров, среди которых 7 шаров белые. Наудачу по одному извлекают два шара без возвращения. Тогда вероятность того, что оба шара будут белыми, равна ...

1/6  
7/22\*  
49/144  
7/24

Вопрос 93.

Устройство состоит из двух элементов, работающих независимо. Вероятности безотказной работы этих элементов (в течение рабочего дня) равны соответственно 0,8 и 0,9. Тогда вероятность того, что в течение рабочего дня будут работать безотказно оба элемента, равна ...

0,18  
0,72 \*  
0,85  
0,08

Вопрос 94.

С первого станка на сборку поступает 30%, со второго – 70% всех деталей. Среди деталей первого станка 80% стандартных, второго – 90%. Наудачу взя-

тая деталь оказалась стандартной. Тогда вероятность того, что она поступила на сборку с первого станка, равна ...

8/29 \*

21/2

0,87

8/27

Вопрос 95.

В первой урне 8 черных и 2 белых шаров. Во второй урне 3 белых и 7 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна ...

0.25 \*

0.5

0.55

0.75

Вопрос 96.

В ящике содержатся 20 деталей, изготовленных на заводе № 1; 30 деталей, изготовленных на заводе № 2; и 50 деталей, изготовленных на заводе № 3. Вероятность того, что деталь, изготовленная на заводе № 1, отличного качества, равна 0,8; на заводе № 2 – равна 0,7, а на заводе № 3 – равна 0,9. Тогда вероятность того, что наудачу извлеченная деталь окажется отличного качества, равна ...

0.82 \*

0.92

0.81

0.80

Вопрос 97.

Вероятность производства бракованного изделия равна 0,1. Тогда вероятность того, что из четырех произведенных изделий бракованных будет не менее трех, равна ...

0,9963

0,0036

0,0037\*

0,001

Вопрос 98.

Вероятность поражения цели при одном выстреле равна 0,8. Тогда вероятность того, что цель будет поражена хотя бы один раз, если всего было произведено пять выстрелов, равна ...

0,8

0,9968

0,00032

0,99968\*

Вопрос 99.

Проводится  $n$  независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события  $A$  постоянна и равна  $0,8$ . Тогда математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$  – числа появлений события  $A$  в  $n=100$  проведенных испытаниях – равно ...

- 16
- 8
- 4
- 80 \*

Вопрос 100.

Страховая компания заключила 1500 однотипных договоров страхования жизни сроком на один год с вероятностью наступления страхового случая, равной  $0,001$ . Тогда вероятность того, что в течение года произойдет ровно три страховых случая, следует вычислить по ...

Формула Байесса

Интегральная формула Лапласа

Локальная формула Лапласа

Формула Пуассона\*

Вопрос 101.

Вероятность своевременного погашения потребительского кредита составляет  $0,9$ . Тогда вероятность того, что из 200 выданных кредитов будет своевременно погашено ровно 186 кредитов, следует вычислять как...

1.  $P \approx \frac{1}{18} \phi\left(\frac{1}{3}\right), \text{ где } \phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$
2.  $P \approx \phi(\sqrt{2}), \text{ где } \phi(x) - \text{функция Лапласа}$
3.  $P \approx \frac{1}{3\sqrt{2}} \phi\left(\frac{3\sqrt{2}}{2}\right), \text{ где } \phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$
4.  $P \approx \frac{1}{3\sqrt{2}} \phi(\sqrt{2}), \text{ где } \phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$

- 1
- 2
- 3
- 4\*

Вопрос 102.

Вероятность производства бракованного изделия равна 0,1. Тогда вероятность того, что среди 400 изделий бракованный будет равно 35, следует вычислить по...

*Формуле Байеса*

*Интегральной формуле Лапласа*

*Формуле Пуассона*

*Локальной формуле Лапласа \**

Вопрос 103.

Вероятность появления некоторого события в каждом из 200 независимых испытаний постоянна и равна 0,4. Тогда вероятность того, что событие появится ровно 104 раза, следует вычислять как...

1.  $P \approx \frac{1}{4\sqrt{3}} \phi\left(\frac{4\sqrt{3}}{3}\right)$ , где  $\phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$
2.  $P \approx \phi(2\sqrt{3})$ , где  $\phi(x)$  – функция Лапласа
3.  $P \approx \left(\frac{1}{48}\right) \phi(0.5)$ , где  $\phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$
4.  $P \approx \frac{1}{4\sqrt{3}} \phi(2\sqrt{3})$ , где  $\phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$

1

2

3

4\*

Вопрос 104.

Вероятность наступления страхового случая по договору автострахования равна 0,1. Тогда вероятность того, что на 1000 заключенных договоров произойдет не менее 90 страховых случаев, следует вычислить по...

Формула Байесса

Формула Пуассона

Локальная формула Лапласа

Интегральная формула Лапласа\*

Раздел 2 Случайные величины

Вопрос 105.

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	3	4	5	7
P	0,2	d	0,3	0,1

Тогда значение d равно ...

0,4\*

0,5

-0,6

0,6

Вопрос 106.

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	2	3	6	8
P	a	0,2	b	c

Тогда значения a, b и c могут быть равны ...

a=0,4 b=0,2 c=0,4

a=0,2 b=0,2 c=0,2

a=0,4 b=0,1 c=0,2

a=0,4 b=0,3 c=0,1\*

Вопрос 107.

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	1	3	5	6
P	0,1	a	b	0,3

Тогда значения a и b могут быть равны ...

a=0.4, b=0.2\*

a=0.3, b=0.2

a=0.3, b=0.1

a=0.6, b=0.6

Вопрос 108.

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	1	3
P	0,7	0,3

Тогда ее функция распределения вероятностей имеет вид ...

$$1) F^*(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1 \\ 0.7 & \text{при } 1 < x \leq 3 \\ 1 & \text{при } x > 3 \end{cases} \quad 2) F^*(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1 \\ 0.7 & \text{при } 1 < x \leq 3 \\ 0 & \text{при } x > 3 \end{cases}$$

$$1. F^*(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1 \\ 0.3 & \text{при } 1 < x \leq 3 \\ 1 & \text{при } x > 3 \end{cases} \quad 4) F^*(x) = \begin{cases} 0.7 & \text{при } x \leq 1 \\ 0.3 & \text{при } 1 < x \leq 3 \\ 0.1 & \text{при } x > 3 \end{cases}$$



- 1\*
- 2
- 3
- 4

Вопрос 109.

Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей:

$X$	-2	1	6
$P$	0,1	0,4	0,5

Тогда ее математическое ожидание равно ...

- 3,2 \*
- 3,6
- 6
- 5/3

Вопрос 110.

Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей:

$X$	-1	2	4
$P$	0,2	$p_2$	0,3

Тогда ее математическое ожидание равно ...

- 2,0 \*
- 4,0
- 5/3
- 1,8

Вопрос 111.

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 200$  :

$x_i$	1	2	3	4	5	6
$n_i$	25	24	23	22	21	$n_6$

Тогда относительная частота варианты  $x_i = 6$

- 0.10
- 0.575
- 0.375
- 0.425\*

Вопрос 112.

Непрерывная случайная величина  $X$  задана плотностью распределения вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x^2}{9}, & \text{при } 0 < x \leq 3 \\ 0, & \text{при } x > 3 \end{cases}$$

Тогда вероятность  $P(2 < X < 3)$  равна ...

23/27

1/3

19/27\*

5/9

Вопрос 113.

Непрерывная случайная величина  $X$  задана функцией распределения вероятностей:

$$F^*(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x^2}{16}, & \text{при } 0 < x \leq 4 \\ 1, & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

Тогда ее плотность распределения вероятностей имеет вид ...

$$1) \quad f^*(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x^3}{48}, & \text{при } 0 < x \leq 4 \\ x, & \text{при } x > 4 \end{cases} \quad 2) \quad f^*(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x}{8}, & \text{при } 0 < x \leq 4 \\ 0, & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

$$3) \quad f^*(x) = \begin{cases} 1, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x}{8}, & \text{при } 0 < x \leq 4 \\ 0, & \text{при } x > 4 \end{cases} \quad 4) \quad f^*(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x}{8}, & \text{при } 0 < x \leq 4 \\ 1, & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

1

2

3

4\*

Вопрос 114.

Непрерывная случайная величина  $X$  задана функцией распределения вероятностей:

$$F^*(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x^3}{64} & \text{при } 0 < x \leq 4 \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

Тогда ее плотность распределения вероятностей имеет вид ...

$$\begin{aligned} 1) f^*(x) &= \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{3x^2}{64} & \text{при } 0 < x \leq 4 \\ 0 & \text{при } x > 4 \end{cases} & 2) f^*(x) &= \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x^4}{256} & \text{при } 0 < x \leq 4 \\ x & \text{при } x > 4 \end{cases} \\ 3) f^*(x) &= \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{3x^2}{64} & \text{при } 0 < x \leq 4 \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases} & 4) f^*(x) &= \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{3x^2}{64} & \text{при } 0 < x \leq 4 \\ 0 & \text{при } x > 4 \end{cases} \end{aligned}$$

1

2

3

4\*

Вопрос 115.

Непрерывная случайная величина задана плотностью распределения вероятностей:

$$f^*(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x}{18} & \text{при } 0 < x \leq 6 \\ 0 & \text{при } x > 6 \end{cases}$$

Тогда ее математическое ожидание равно ...

12

3

2

4 \*

Вопрос 116.

Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины имеет вид

$$f^*(x) = \begin{cases} C \text{ при } X \in (-3; 8) \\ 0 \text{ при } X \notin (-3; 8) \end{cases}$$

Тогда значение  $C$  равно ...

1/5

5

11

1/11\*

Вопрос 117.

Функция распределения вероятностей равномерно распределенной случайной величины  $X$  изображена на рисунке:

Тогда ее дисперсия равна ...

49

1,5

3/4

49/12\*

Вопрос 118.

Непрерывная случайная величина  $X$  задана плотностью распределения вероятностей

$$f^*(x) = \frac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{50}}$$

Тогда математическое ожидание  $a$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  этой случайной величины равны ...

1)  $a=5$   $\sigma=4$  2)  $a=-4$   $\sigma=50$  3)  $a=4$   $\sigma=25$  4)  $a=4$   $\sigma=5$

1

2

3

4\*

Вопрос 119.

Непрерывная случайная величина  $X$  задана плотностью распределения вероятностей:

$$f^*(x) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-10)^2}{32}}$$

Тогда вероятность того, что в результате испытания случайная величина примет значение, заключенное в интервале можно вычислить как ...  
 $P(8 < X < 14) = 1/2 * (\Phi(1) + \Phi(0,5))$

$$P(8 < X < 14) = \Phi(1) - \Phi(0,5), \Phi(t)\text{-функция Лапласа}$$

$$P(8 < X < 14) = \Phi(2) + \Phi(1)$$

$$P(8 < X < 14) = \Phi(1) + \Phi(0,5) *$$

Вопрос 120.

Курсовая стоимость ценной бумаги подчиняется нормальному закону распределения вероятностей с математическим ожиданием 120 у.е. и средним квадратическим отклонением 8 у.е. Тогда вероятность того, что в день покупки ее цена отклонится от среднего значения не более чем на 10 у.е., можно определить как ...

1.  $\Phi(1,25)$  ),  $\Phi(t)$ -функция Лапласа

2.  $2\Phi(0,8)$

3.  $\Phi(0,8)$

4.  $2\Phi(1,25) *$

Вопрос 121.

Дискретные случайные величины  $X$  и  $Y$  заданы законами распределения вероятностей:

X	1	3
p	0,8	0,2

Y	-3	2
q	0.7	0.3

Тогда закон распределения вероятностей функции  $Z = X - Y$  имеет вид ...

1)

Z	-1	1	4	6
p	0.24	0.06	0.56	0.14

2)

Z	-1	1	4	6
p	1.1	0.5	1.5	0.9

3)

Z	-1	1	4	6
p	1.1	0.5	1.5	0.9

4)

Z	-2	0	3	5
p	0.56	0.14	0.24	0.06

1\*

2

3

## Вопрос 122.

Дискретные случайные величины  $X$  и  $Y$  заданы законами распределения вероятностей:

$X$	1	4
$p$	0,4	0,6

$Y$	-3	1
$q$	0.1	0.9

Тогда закон распределения вероятностей функции  $Z = X \cdot Y$  имеет вид ...

1)

$Z$	-12	-3	1	4
$p$	0.06	0.04	0.36	0.54

2)

$Z$	-2	1	2	5
$p$	0.04	0.06	0.36	0.54

3)

$Z$	-12	-3	1	4
$p$	0.06	0.04	0.36	0.48

4)

$Z$	-12	-3	1	4
$p$	0.7	0.5	1.3	1.5

1\*

2

3

4

## Вопрос 123.

Дискретные случайные величины  $X$  и  $Y$  заданы законами распределения вероятностей:

X	2	3
p	0.1	0.9

Y	-2	1
p	0.2	0.8

Тогда закон распределения вероятностей функции  $Z = X + Y$  имеет вид ...

1)

Z	0	1	3	4
p	0.02	0.18	0.08	0.72

2)

Z	0	1	3	4
p	0.02	0.18	0.06	0.72

3)

Z	0	1	3	4
p	0.3	1.1	0.9	1.7

4)

Z	-6	-4	2	3
p	0.18	0.02	0.08	0.72

1\*

2

3

4

Вопрос 124.

Статистическое распределение выборки имеет вид:

$x_i$	3	7	8	9
$n_i$	2	4	6	10

Тогда объем выборки равен...

49

27

4

22\*

Вопрос 125.

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 110$ :

$x_i$	4	6	8	10	12	14
$n_i$	10	15	20	25	30	d

Тогда значение d равно...

20

110

35

10\*

Вопрос 126.

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема,  $n = 67$  полигон частот который имеет вид:

Тогда число появлений  $x_i = 9$  в выборке равно...

67

12

11\*

Вопрос 127.

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 120$ , полигон частот который имеет вид:

Тогда относительная частота варианты  $x_i = 4$  в выборке равна...

0.385

0.75

0.45

0.375\*



Вопрос 128.

Из генеральной совокупности извлечена выборка  $n=200$ , гистограмма частот которой имеет вид:

Тогда значение  $a$  равно...

33

18

67

9

17\*

Вопрос 129.

Мода вариационного ряда 8,9,13,14,14,16,16,16,16,21 равна...

14

21

15

16\*

Вопрос 130.

Размах варьирования вариационного ряда 11,12,14,14,14,15,17,18 равен...

18

14

8

7\*

Вопрос 131.

Медиана вариационного ряда 21,22,22,22,23,25,25,27 равна...

6

23

22

22,5\*

Вопрос 132.

Из генеральной совокупности  $X$  извлечена выборка объема  $n=100$ :

$x_i$	3	5	7	9
$n_i$	18	$c$	$d$	39

Эмпирическая функция распределения вероятностей которой имеет вид:

$$F^*(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 3 \\ 0.18 & \text{при } 3 < x \leq 5 \\ 0.44 & \text{при } 5 < x \leq 7 \\ 0.61 & \text{при } 7 < x \leq 9 \\ 1 & \text{при } x > 9 \end{cases}$$

тогда...

$$c=44, d=61$$

$$c=17, d=26$$

$$c=26, d=27$$

$$c=26, d=17^*$$

Вопрос 133.

Из генеральной совокупности  $X$  извлечена выборка объема  $n=100$ , эмпирическая функция распределения вероятностей которой равна

$$F^*(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 2 \\ 0.29 & \text{при } 2 < x \leq 6 \\ 0.73 & \text{при } 6 < x \leq 10 \\ 1 & \text{при } x > 10 \end{cases}$$

Тогда статистическое распределение выборки имеет вид...

1.

$x_i$	2	6	10
$n_i$	0	29	73

2.

$x_i$	2	6	10
$n_i$	27	44	29

3.

$x_i$	2	6	10
$n_i$	29	34	27

4.

$x_i$	2	6	10
$n_i$	29	44	27

1  
2  
3  
4\*

Вопрос 134.

Из генеральной совокупности  $X$  извлечена выборка объема  $n=50$ :

$x_i$	1	3	5	7
$n_i$	24	12	10	4

Тогда ее эмпирическая функция распределения вероятностей  $F^*(x)$  имеет вид...

$$1. F^*(x) = \begin{cases} 0.48_{при} & x \leq 1 \\ 0.12_{при} & 1 < x \leq 3 \\ 0.10_{при} & 3 < x \leq 5 \\ 0.92_{при} & 5 < x \leq 7 \\ 1_{при} & x > 7 \end{cases}$$

$$2. F^*(x) = \begin{cases} 0_{при} & x \leq 1 \\ 0.24_{при} & 1 < x \leq 3 \\ 0.36_{при} & 3 < x \leq 5 \\ 0.4 +_{при} & 5 < x \leq 7 \end{cases}$$

$$3. F^*(x) = \begin{cases} 1_{при} & x \leq 1 \\ 0.92_{при} & 1 < x \leq 3 \\ 0.72_{при} & 3 < x \leq 5 \\ 0.48_{при} & 5 < x \leq 7 \\ 0_{при} & x > 7 \end{cases}$$

$$4. F^*(x) = \begin{cases} 1_{при} & x \leq 1 \\ 0.48_{при} & 1 < x \leq 3 \\ 0.72_{при} & 3 < x \leq 5 \\ 0.92_{при} & 5 < x \leq 7 \\ 1_{при} & x > 7 \end{cases}$$

1  
2  
3  
4\*

Вопрос 135.

Дан доверительный интервал  $(18,4; 20,6)$  для оценки математического ожидания нормально распределенного количественного признака. Тогда при увеличении надежности (доверительной вероятности) оценки доверительный интервал может принять вид...

$(18,6; 20,7)$

$(18,1; 20,9)$

$(18,1; 20,1)$

$(18,5; 20,5) *$

Вопрос 136.

Дан доверительный интервал  $(14,2; 18,6)$  для оценки математического ожидания нормального распределенного количественного признака. Тогда при уменьшении объема выборки этот доверительный интервал может принять вид...

$(14,3; 18,4)$

$(13,8; 18,8)$

$(14,4; 18,4)$

$(14; 18,8) *$

Вопрос 137.

Проверено 5 измерений ( без систематических ошибок) некоторой случайной величины( в мм.) : 8, 10, 11, 13, 16. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна...

11,4

12,0

11,0

11,6\*

Вопрос 138.

*Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n=20$ :*

$x_i$	2	4	5	6	9
-------	---	---	---	---	---

$n_i$	7	2	1	5	5
-------	---	---	---	---	---

Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна...

5,5

5,0

5,05

5,1\*

Вопрос 139.

В результате измерений некоторой физической величины одним прибором ( без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 21,3; 24,3; 27,3. тогда несмещенная оценка дисперсии равна...

24,3

3

6

9\*

Вопрос 140.

Точная оценка среднего квадратического отклонения нормального распределенного количественного признака равна 2,66. Тогда его интервальная оценка может иметь вид...

(2,66; 6,616)

(-1,596;6,916)

(0, 6,916) \*

(0,2; 2,66)

Вопрос 141.

Дан доверительный интервал (18,44;19,36) для оценки математического ожидания нормального распределенного количественного признака. Тогда точечная оценка математического ожидания равна...

0,46

18,85

19,0

18,9\*

Вопрос 142.

Точечная оценка математического ожидания нормально распределенного количественного признака равна 15. Тогда его интервальная оценка может иметь вид...

(15; 15.45)

(14.45; 15.45)

(14.55; 15)

(14,35; 15.65) \*

## **6 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценивание знаний, умений и навыков проводится с целью определения уровня сформированности компетенций **ОПК-2** по регламентам текущего контроля и промежуточной аттестации.

Задания для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации направлены на оценивание:

1) уровня освоения теоретических понятий, научных основ профессиональной деятельности;

2) степени готовности обучающегося применять теоретические знания и профессионально значимую информацию;

3) сформированности когнитивных дескрипторов, значимых для профессиональной деятельности.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков, индивидуальных способностей студентов осуществляется с помощью контрольных мероприятий, различных образовательных технологий и оценочных средств, приведенных в паспорте фонда оценочных средств (табл. пункта 2).

Для оценивания результатов освоения компетенций в виде **знаний** (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты) используются следующие контрольные мероприятия:

- тестирование;
- экзамен.

Для оценивания результатов освоения компетенций в виде **умений** (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения) и **владений** (решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нестандартных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности) используются следующие контрольные мероприятия:

- расчетно-графическая работа;
- контрольная работа.

## **6.1 Процедура и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости в форме компьютерного тестирования**

Текущий контроль успеваемости в форме компьютерного тестирования возможен после изучения всех разделов дисциплины «Математика».

Компьютерное тестирование знаний студентов исключает субъективный подход со стороны экзаменатора. Обработка результатов тестирования проводится с помощью компьютера, по заранее заложенным в программу алгоритмам, практически исключающим возможность выбора «сложного» или «легкого» вариантов тестового задания, так как вопросы тестового задания формируются с помощью «генератора случайных чисел», охватывая осваиваемые компетенции (или ее часть) (ОПК-2).

Каждому обучающемуся методом случайной выборки компьютерная программа формирует тестовое задание, состоящее из 30 вопросов с готовыми вариантами ответов, задача тестируемого выбрать правильный вариант ответа.

Тестовые задания состоят из вопросов на знание основных понятий, ключевых терминов, логарифмов решения задач по основным разделам математики: элементам аналитической геометрии и линейной алгебры, математическому анализу и теории вероятностей с элементами математической статистики.

Цель тестирования – проверка знаний, находящихся в оперативной памяти человека и не требующих обращения к справочникам и словарям, то есть тех знаний, которые необходимы для профессиональной деятельности будущего специалиста. Основная масса тестовых заданий, примерно 75 % – задания средней сложности. Разработаны различные формы тестов:

- выбор одного или нескольких правильных вариантов ответа;
- составление, конструирование формул или ответов (при этом используется не более восьми символов);
- установление последовательности действий и решение задач.

Материалы тестовых заданий актуальны и направлены на использование необходимых знаний в будущей практической деятельности выпускника.

Тестирование осуществляется в компьютерном классе. На тестировании кроме ведущего преподавателя, имеющего право осуществлять тестирование, и студентов соответствующей учебной группы допускается присутствие лаборанта компьютерного класса. Другие лица могут присутствовать на тестировании только с разрешения ректора или проректора по учебной работе.

Перед первым тестированием при необходимости проводится краткая консультация обучающихся, для ознакомления их с регламентом выполнения тестовых заданий и критериями оценки результатов тестирования. Каждый обучающийся может неограниченное количество раз проходить процедуру предварительного тестирования (в том числе и в режиме обучения с подсказками) в электронной среде вуза, используя индивидуальный доступ по логину и паролю.

Особенности тестирования с помощью программы «Testing-6» версия 6.93:

- проверка знаний и предоставление результатов контроля в виде баллов или оценок по четырех бальной шкале по каждому вопросу и по тестовому заданию в целом;

- контроль со случайным подбором заданного числа вопросов в тестовое задание;

- сплошной контроль по всем вопросам тестового задания.

Процедура тестирования.

Для запуска программы «Testing-6», обучающемуся следует щелкнуть по картинке-заставке, после чего она исчезнет и в центре экрана появится список тестовых заданий. Далее кликом мышки надлежит выбрать нужное тестовое задание. Рядом с наименованием темы указывается число вопросов, на которое предстоит ответить.

Далее необходимо набрать с помощью клавиатуры свою фамилию, номер группы и нажать мышкой на запускающую кнопку в виде флажка. В верхней части окна контроля знаний появится вопрос, написанный буквами красного цвета, а слева – несколько кнопок с фразами. Для ответа следует выбрать одну или несколько фраз, нажав (разместив указатель на фразе, и щелкнув левой кнопкой мышки) на них в определенной последовательности.

Составленный текст ответа можно прочитать в поле справа и после чего необходимо:

- либо нажать кнопку «Я отвечаю» и перейти к ответу на следующий вопрос, при этом в верхней части экрана появится оценка за ответ на предыдущий вопрос;

- либо, если ответ неверный, удалить его помощью кнопки «Стереть» и набрать заново;

- либо, если возникли затруднения с ответом, чтобы не терять время, оставить вопрос без ответа и перейти к следующему вопросу, используя кнопку «Позже». Программа обязательно предложит ответить на пропущенные вопросы после ответа на последний вопрос тестового задания.

Необходимо обратить внимание студента на то, что в правом верхнем углу расположен индикатор ресурса времени. Если время закончится, то за не отвеченные вопросы тестируемый получает по нулю, что равнозначно нулю баллов или оценке «неудовлетворительно».

Некоторые вопросы иллюстрированы рисунками, схемами, фотографиями, иногда их формат не совпадает с размерами поля рисунка. Программой предусмотрена возможность изменения изображения путем нажатия на поле рисунка и на надпись «Рисунок к тесту».

После ответа на вопросы, программа поставит общую оценку, которая появится в поле, где ранее размещались вопросы.

Завершение процедуры тестирования осуществляют щелчком мышки на оценке, в результате чего программа вернется в главное окно.

Если студент не согласен с оценкой его ответа на конкретный тест, он должен запомнить номер вопроса и сообщить преподавателю. После завершения процедуры тестирования ответ студента будет проверен с помощью функции «История ответов».



1. Данная функция позволяет сохранить все ответы на тестовые вопросы задания всех тестируемых студентов, а также возможность сопоставить правильные ответы (заложенные в тесте) и ответ студента. В случае признания ответа студента удовлетворительным, процент правильных ответов увеличивается на  $(100/30) \% = 3,33\%$ .

Во время тестирования обучающимся запрещено пользоваться учебниками, программой учебной дисциплины, справочниками, таблицами, схемами и любыми другими пособиями. В случае использования во время тестирования не разрешенных пособий преподаватель отстраняет обучающегося от тестирования, выставляет неудовлетворительную оценку («неудовлетворительно») в журнал текущей аттестации.

Попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные перемещения и т.п. являются основанием для удаления из аудитории и последующего проставления оценки «неудовлетворительно».

После завершения процедуры тестирования всеми обучающимися, преподаватель (лаборант) распечатывает ведомость, сформированную компьютерной программой и преподаватель объявляет итоговую оценку: («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»), при отсутствии апелляций, данная оценка проставляется в журнал текущей аттестации.

Копия ведомости оценок по результатам тестирования размещается преподавателем кафедры на информационном стенде кафедры в день проведения тестирования, а сама ведомость хранится на кафедре в течение семестра, следующего за экзаменационной сессией.

Критерии оценки результатов тестирования.

Результаты тестирования оцениваются в процентах с последующим переводом в пятибалльную систему оценки: более 91 % правильно решенных тестовых заданий – «отлично», 91...71 % – «хорошо», 71...51 % – «удовлетворительно» и менее 51 % – «неудовлетворительно».

## **6.2 Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации в форме экзамена**

Экзамены преследуют цель оценить полученные теоретические знания, умение интегрировать полученные знания и применять их к решению практических задач по видам деятельности, определенными основной профессиональной образовательной программой в части компетенций, формируемых в рамках изучаемой дисциплины.

Экзамены сдаются в периоды экзаменационных сессий, сроки которых устанавливаются приказом ректора на основании графика учебно-воспитательного процесса.

Расписание экзаменов составляется уполномоченным лицом (заместитель декана по учебной работе, декан), утверждается проректором по учебной работе и доводится до сведения преподавателей и обучающихся Университете не позднее, чем за месяц до начала экзаменов. Перед каждым экзаменом за

1-2 дня предусматриваются консультации для каждой группы обучающихся, которые включаются в расписание экзаменов.

Расписание экзаменов по очной форме обучения составляется с таким расчетом, чтобы на подготовку к экзаменам по каждой дисциплине было отведено, как правило, не менее трех дней. Расписание экзаменов по заочной форме обучения может не предусматривать освобожденных от занятий дней в пределах сроков учебно-экзаменационной сессии. Перенос экзамена во время экзаменационной сессии не допускается. В исключительных случаях перенос экзамена должен быть согласован преподавателем с деканом факультета и проректором по учебной работе Университета.

Деканы факультетов Университета в исключительных случаях на основании заявлений студентов имеют право разрешать обучающимся, успешно осваивающим программу курса, досрочную сдачу экзаменов при условии выполнения ими установленных практических работ и сдачи зачетов по программе дисциплины без освобождения от текущих занятий по другим дисциплинам.

Обучающиеся, которым по их заявлению и на основании решения учебного совета факультета Университета разрешено свободное посещение учебных занятий, сдают экзамены в период экзаменационной сессии.

Форма проведения экзамена (устная, письменная, тестирование и др.) устанавливается рабочей программой дисциплины. Вопросы, задачи, задания для экзамена определяются фондом оценочных средств рабочей программы дисциплины.

Не позднее, чем за 20 дней до начала промежуточной аттестации преподаватель выдает студентам очной формы обучения вопросы и задания для экзамена по теоретическому курсу. Обучающимся заочной формы обучения вопросы и задания для экзамена выдаются уполномоченным лицом (преподавателем соответствующей дисциплины, методистом) до окончания предшествующей промежуточной аттестации. Контроль за исполнением данными мероприятиями и их исполнением возлагается на заведующего кафедрой.

Экзаменационные билеты по соответствующей дисциплине подписывает заведующий кафедрой Университета, за которой данная дисциплина закреплена учебными планами. Экзаменационные билеты хранятся на соответствующей кафедре.

При явке на экзамен или зачет обучающийся обязан иметь при себе зачетную книжку, которую он предъявляет преподавателю в начале проведения экзамена.

В зачетной книжке обучающегося очной формы обучения должна быть отметка о его допуске к экзаменационной сессии. Допуск студентов к экзаменационной сессии подтверждается соответствующим штампом в зачетной книжке, который проставляет уполномоченное лицо деканата факультета.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами, читающими дисциплину у студентов данного потока. Экзамен может проводиться с участием нескольких преподавателей, читавших отдельные разделы курса дисциплины, по которому установлен один экзамен, при этом за экзамен проставляется од-

на оценка. В случае невозможности приема экзамена лектором данного потока экзаменатор назначается заведующим кафедрой из числа преподавателей кафедры, являющихся специалистами в соответствующей области знаний.

В процессе сдачи экзамена, экзаменатору предоставляется право задавать экзаменуемому вопросы сверх указанных в билете, а также, помимо теоретических вопросов, давать для решения задачи и примеры по программе данной дисциплины.

Во время экзамена экзаменуемый имеет право с разрешения экзаменатора пользоваться учебными программами по курсу, картами, справочниками, таблицами и другой справочной литературой. При подготовке к устному экзамену экзаменуемый ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору. Обучающийся, испытавший затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа обучающегося оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета обучающемуся не разрешается. Если обучающийся явился на экзамен, взял билет и отказался от ответа, то в экзаменационной ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно» без учета причины отказа.

Нарушениями учебной дисциплины во время промежуточной аттестации являются:

- списывание (в том числе с использованием мобильной связи, ресурсов Интернет, а также литературы и материалов, не разрешенных к использованию на экзамене или зачете);
- обращение к другим обучающимся за помощью или консультацией при подготовке ответа по билету или выполнении зачетного задания;
- прохождение промежуточной аттестации лицами, выдающими себя за обучающегося, обязанного сдавать экзамен (зачет);
- некорректное поведение обучающегося по отношению к преподавателю (в том числе грубость, обман и т.п.).

Нарушения обучающимся дисциплины на экзаменах пресекаются. В этом случае в экзаменационной ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Присутствие на экзаменах посторонних лиц не допускается.

- по результатам экзамена в экзаменационную ведомость выставляются оценки: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «неудовлетворительно».

Экзаменационная ведомость является основным первичным документом по учету успеваемости студентов.

Экзаменационная ведомость независимо от формы контроля содержит следующую общую информацию: наименование Университете; наименование документа; номер семестра; учебный год; форму контроля (экзамен, зачет, курсовая работа (проект)); название дисциплины; дату проведения экзамена, зачета; номер группы, номер курса, фамилию, имя, отчество преподавателя; далее в форме таблицы – фамилию, имя, отчество обучающегося, № зачетной книжки или билета.

Экзаменационная ведомость для оформления результатов сдачи экзамена содержит дополнительную информацию в форме таблицы о результатах сдачи экзамена (цифрой и прописью) и подпись экзаменатора по каждому обучающемуся. Ниже в табличной форме дается сводная информация по группе (численность явившихся студентов, численность сдавших на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», численность не допущенных к сдаче экзамена, численность не явившихся студентов, средний балл по группе).

Экзаменационные ведомости заполняются шариковой ручкой. Запрещается заполнение ведомостей карандашом, внесение в них любых исправлений и дополнений. Положительные оценки заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационной ведомости. Каждая оценка заверяется подписью преподавателя – экзаменатора.

Неявка на экзамен отмечается в экзаменационной ведомости словами «не явился». Обучающийся, не явившийся по уважительной причине на экзамен или зачет в установленный срок, представляет в деканат факультета оправдательные документы: справку о болезни; объяснительную; вызов на соревнование, олимпиаду и т.п.

По окончании экзамена преподаватель-экзаменатор подводит суммарный оценочный итог выставленных оценок и в день проведения экзамена представляет экзаменационную (зачетную) ведомость в деканат факультета.

Преподаватель-экзаменатор несет персональную ответственность за правильность оформления экзаменационной ведомости, экзаменационных листов, зачетных книжек.

При выставлении оценки преподаватель учитывает показатели и критерии оценивания компетенции, которые содержатся в фонде оценочных средств по дисциплине.

Экзаменатор имеет право выставлять отдельным студентам в качестве поощрения за хорошую работу в семестре экзаменационную оценку по результатам текущей (в течение семестра) аттестации без сдачи экзамена. Оценка за экзамен выставляется преподавателем в экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в период экзаменационной сессии.

При несогласии с результатами экзамена по дисциплине обучающийся имеет право подать апелляцию на имя ректора Университета.

Обучающимся, которые не могли пройти промежуточную аттестацию в общеустановленные сроки по уважительным причинам (болезнь, уход за больным родственником, участие в региональных межвузовских олимпиадах, в соревнованиях и др.), подтвержденным соответствующими документами, деканом факультета устанавливаются дополнительные сроки прохождения промежуточной аттестации. Приказ о продлении промежуточной аттестации обучающемуся, имеющему уважительную причину, подписывается ректором Университета на основе заявления студента и представления декана, в котором должны быть оговорены конкретные сроки окончания промежуточной аттестации.

При получении неудовлетворительной оценки, пересдача экзамена в период экзаменационной сессии не допускается.

Такому обучающемуся должна быть предоставлена возможность пройти промежуточную аттестацию по соответствующей дисциплине не более двух раз в пределах одного года с момента образования академической задолженности. В указанный период не включаются время болезни обучающегося, нахождение его в академическом отпуске или отпуске по беременности и родам. Сроки прохождения обучающимся промежуточной аттестации определяются деканом факультета.

Возможность пройти промежуточную аттестацию не более двух раз предоставляется обучающемуся, который уже имеет академическую задолженность. Таким образом, указанные два раза представляют собой повторное проведение промежуточной аттестации или, иными словами, проведение промежуточной аттестации в целях ликвидации академической задолженности.

Если повторная промежуточная аттестация в целях ликвидации академической задолженности проводится во второй раз, то для ее проведения создается комиссия не менее чем из трех преподавателей, включая заведующего кафедрой, за которой закреплена дисциплина. Заведующий кафедрой является председателем комиссии по должности. Оценка, выставленная комиссией по итогам пересдачи экзамена, является окончательной; результаты экзамена оформляются протоколом, который сдается уполномоченному лицу учебного отдела Университете и подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

Разрешение на пересдачу зачета или экзамена оформляется выдачей студенту экзаменационного листа с указанием срока сдачи экзамена или зачета. Конкретную дату и время пересдачи назначает декан факультета по согласованию с преподавателем-экзаменатором. Экзаменационные листы в обязательном порядке регистрируются и подписываются деканом факультета. Допуск студентов преподавателем к пересдаче зачета или экзамена без экзаменационного листа не разрешается. По окончании испытания экзаменационный лист сдается преподавателем уполномоченному лицу. Экзаменационный лист подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

Пересдача экзамена с целью повышения положительной оценки допускается в исключительных случаях по обоснованному решению декана факультета. Пересдача экзамена с целью повышения оценки «хорошо» для получения диплома с отличием допускается в случае, если наличие этой оценки препятствует получению студентом диплома с отличием. Такая пересдача может быть произведена только на последнем курсе обучения студента в Университете.

Перед промежуточной аттестацией по дисциплине «Математика» студенты должны прослушать курс лекций в объеме 72 часов, посетить практические занятия в объеме 72 часов, выполнить расчетно-графическую работу (контрольную работу – при заочной форме обучения).

У каждого студента должен быть в наличии конспект лекций. Качество конспектов и их полнота проверяются ведущим преподавателем.

К экзамену допускаются студенты, защитившие отчеты по расчетно-графической работе.

Экзамен по дисциплине «Математика» проводится в письменно-устной форме. Основная цель проведения экзамена – проверка уровня усвоения компетенций **ОПК-2**, приобретенных в процессе изучения дисциплины.

Для проведения экзамена формируются экзаменационные билеты, включающие два теоретических вопроса и одно практическое задание в виде задачи. Примеры экзаменационных билетов приведены в фонде оценочных средств по дисциплине. Экзаменационные билеты обновляются преподавателем каждый учебный год.

Экзамен проводится в аудитории с отдельными рабочими местами по числу экзаменуемых студентов.

Регламент проведения экзамена.

До начала проведения экзамена экзаменатор обязан получить на кафедре экзаменационную ведомость. Прием экзамена у обучающихся, которые не допущены к нему деканатом факультета или чьи фамилии не указаны в экзаменационной ведомости, не допускается. В исключительных случаях экзамен может приниматься при наличии у обучающегося индивидуального экзаменационного листа (направления), оформленного в установленном порядке.

*Порядок проведения устного экзамена.*

Преподаватель, проводящий экзамен проверяет готовность аудитории к проведению экзамена, раскладывает экзаменационные билеты на столе текстом вниз, оглашает порядок проведения экзамена, уточняет со студентами организационные вопросы, связанные с проведением экзамена.

Очередность прибытия обучающихся на экзамены определяют преподаватель и староста учебной группы.

Обучающийся, войдя в аудиторию, называет свою фамилию, предъявляет экзаменатору зачетную книжку и с его разрешения выбирает случайным образом один из имеющихся на столе экзаменационных билетов, называет его номер и (берет при необходимости лист бумаги формата А4 для черновика) и готовится к ответу за отдельным столом, а преподаватель фиксирует номер экзаменационного билета. Во время экзамена студент не имеет право покидать аудиторию. На подготовку к ответу дается не более одного академического часа.

После подготовки обучающийся докладывает о готовности к ответу и с разрешения преподавателя отвечает на поставленные вопросы. Ответ обучающегося на вопрос билета, если он не уклонился от ответа на заданный вопрос, не прерывается. Ему должна быть предоставлена возможность изложить содержание ответов по всем вопросам билета в течение 15 минут.

Преподавателю предоставляется право:

- освободить обучающегося от полного ответа на данный вопрос, если преподаватель убежден в твердости его знаний;

- задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы сверх билета, а также давать задачи и примеры по программе данной дисциплины. Время, отводимое на ответ по билету, не должно превышать 20 минут, включая ответы и на дополнительные вопросы.

*Порядок проведения письменного экзамена.*

Порядок проведения письменного экзамена объявляется преподавателем на консультации перед экзаменом. Отсчет времени, отведенного на письменный экзамен, идет по завершении процедуры размещения обучающихся в аудитории и раздачи экзаменационных заданий. Обучающийся обязан являться на экзамен в указанное в расписании время. В случае опоздания время, отведенное на письменный контроль знаний, не продлевается.

Перед проведением письменного экзамена основной экзаменатор должен заранее разработать схему размещения обучающихся в аудитории в зависимости от количества подготовленных вариантов и числа обучающихся.

Обучающиеся заполняют аудиторию, рассаживаются согласно схеме размещения (в случае наличия таковой). При себе обучающиеся должны иметь только письменные принадлежности и зачетную книжку, которые должны положить перед собой на рабочий стол.

Преподаватель раздает экзаменационные билеты по разработанной схеме. Экзаменационные билеты и листы с заданиями к ним должны быть повернуты текстом вниз, чтобы обучающиеся до окончания процедуры раздачи не могли начать выполнение работы. Во время раздачи второй преподаватель наблюдает, чтобы обучающиеся не обменивались друг с другом вариантами, не пересаживались, не читали текст задания.

По окончании раздачи экзаменационных билетов обучающимся разрешается перевернуть текст задания и одновременно приступить к выполнению экзамена. Во время выполнения письменного экзамена один из преподавателей подходит к каждому из обучающихся и проверяет:

1) зачетную книжку, обращая внимание на вуз, факультет, курс, Ф.И.О. и фото;

2) допущен ли данный обучающийся деканатом факультета к сдаче данного экзамена;

3) тот ли вариант выполняет обучающийся, который он получил согласно разработанной схеме рассадки.

По окончании отведенного времени обучающиеся одновременно покидают аудиторию, оставив на своем рабочем месте выполненную экзаменационную работу и все черновики. Если работа завершена существенно раньше срока, то по разрешению преподавателя обучающийся может покинуть аудиторию досрочно.

Для ответа используется стандартный лист формата А4. При оформлении ответа допускается употребление только общепринятых сокращений. Листы ответа следует заполнять аккуратно и разборчиво ручкой синего или черного цвета; использование карандаша недопустимо.

Обучающийся подписывает каждый лист письменной работы, указывая фамилию, инициалы, курс и номер учебной группы. Ошибочную, по мнению

студента, часть ответа ему следует аккуратно зачеркнуть. Использование иных корректирующих средств не рекомендуется в связи с ограниченным временем проведения экзамена.

По результатам сдачи экзамена преподаватель выставляет оценку с учетом показателей работы студента в течение семестра.

Выставление оценок на экзамене осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа уровня знаний студентов.

При выставлении оценки преподаватель учитывает:

- знание фактического материала по программе дисциплины, в том числе знание обязательной литературы, современных публикаций по программе курса, а также истории науки;
- степень активности студента на семинарских занятиях;
- логику, структуру, стиль ответа; культуру речи, манеру общения; готовность к дискуссии, аргументированность ответа; уровень самостоятельного мышления; умение приложить теорию к практике, решить задачи;
- наличие пропусков практических и лекционных занятий по неуважительным причинам.

### ***Интегрированная шкала оценивания***

О качестве сформированности контролируемых компетенций можно судить по ответу на экзамене поскольку существует прямая связь между способностью анализа и обработки массивов исследовательских данных в соответствии с поставленной экономической задачей (ОПК2) и способностью подготовиться к экзамену и грамотно и логично проводить анализ, доказательства, делать обоснованные выводы демонстрируя тем самым готовность на практике, применительно к профессиональным задачам, реализовывать полученные знания, умения, навыки. Поэтому

**- Знания и умения, навыки по сформированности компетенций ОПК-2** при промежуточной аттестации (экзамен) оцениваются **«отлично»**, если:

- студент овладел фундаментальными понятиями аналитической геометрии, линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 85 % содержания компетенций рассмотренных в таблице пункта 4 ФОСа. Ответы на все вопросы экзаменационного билета – полные, студент уверенно ориентируется в теоретическом материале, самостоятельно решает практическую задачу.

**- Знания и умения, навыки по сформированности компетенций ОПК-2** оцениваются **«хорошо»**, если:

- студент овладел фундаментальными понятиями аналитической геометрии, линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 65 % и не более чем 85% компетенций рассмотренных в табли-



це пункта 4 ФОСа. Ответы на все вопросы экзаменационного билета даются по существу, хотя они не достаточно полные и подробные, студент самостоятельно решает задачу в решении имеются небольшие недочеты, не влияющие на конечный результат.

- **Знания и умения, навыки по сформированности компетенций ОПК-2** оцениваются **«удовлетворительно»**, если:

- студент овладел фундаментальными понятиями аналитической геометрии, линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;

- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 50% и не более чем 65% компетенций рассмотренных в таблице пункта 4 ФОСа. Ответы на вопросы экзаменационного билета неполные, но у студента имеются понятия обо всех явлениях и закономерностях, изучаемых в течение семестра, студент не может самостоятельно решить задачу, но в решении просматривается владение материалом и методикой.

- **Знания и умения, навыки по сформированности компетенций ОПК-2** оцениваются **«неудовлетворительно»**, если:

- студент не овладел фундаментальными понятиями аналитической геометрии, линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;

- сформировал четкое и последовательное представление о менее чем 50 % компетенций рассмотренных в таблице пункта 4 ФОСа. Студент не дает ответы на поставленные вопросы билета и дополнительные вопросы, он делает недопустимые ошибки в определении понятий, демонстрирует отсутствие практических навыков по решению задач. показывает незнание основного материала дисциплины.

### **6.3 Процедура и критерии оценки умений при выполнении расчетно-графической работы (РГР)**

Рабочая программа дисциплины «Математика» предполагает выполнение четырех расчетно-графических работ (далее – РГР): РГР №1 – «Элементы аналитической геометрии и линейной алгебры», РГР №2, №3 – «Математический анализ» и РГР №4 – «Теория вероятностей и элементы математической статистики».

Трудоемкость РГР №1 «Решение систем линейных уравнений. Аналитическая геометрия на плоскости» – 6 часов; трудоемкость РГР №2 «Пределы. Производная и исследование функций» – 6 часов; трудоемкость РГР №3 «Интегрирование. Применение определенного интеграла» – 6 часов; трудоемкость РГР №4 «Ряды и дифференциальные уравнения. Метод наименьших квадратов» – 4 часа, РГР №5 «Теория вероятностей и элементы математической статистики» – 6 часов.

РГР направлена на решение и отработку умений и навыков решения практических задач по математике **ОПК-2**.

В обязанности преподавателя входит оказание методической помощи и консультирование обучающихся. РГР представляется обучающимся в письменной форме на рецензирование ведущему преподавателю через электронно-обучающую среду университета.

РГР выполняется обучающимся самостоятельно, при возникновении затруднений обучающийся может дистанционно получить письменную консультацию в электронной информационно-образовательной среде университета, отослав соответствующий вопрос на почту ведущему преподавателю или получить контактную консультацию в заранее назначенное время по расписанию, составленному соответствующей кафедрой и размещенной на информационном стенде.

Ведущий преподаватель отслеживает в электронной информационно-образовательной среде университета степень выполнения обучающимся РГР и при ее завершении готовит рецензию. В представленной рецензии, он или засчитывает работу при отсутствии значимых ошибок, либо отправляет ее на доработку.

После необходимой доработки замечаний сделанных преподавателем в рецензии, обучающийся обязан исправить замечания, а преподаватель выполнить повторную рецензию с учетом сделанных ранее замечаний. Не допускается выполнение РГР заново, все необходимые исправления делаются непосредственно в представленной работе в виде работ над ошибками.

Выполненная в электронной информационно-образовательной среде РГР с рецензией ведущего преподавателя, сдается в установленные сроки, предусмотренные рабочей программой и учебным планом на соответствующую кафедру под роспись лаборанту кафедры, где она подлежит регистрации и хранению.

Ведущий преподаватель во время экзамена вправе задать несколько вопросов обучающемуся по методике и порядку расчетов приведенных в РГР, с целью проверки степени освоения обучающимся умений и навыков решения практических задач.

При оценке выполненной работы преподаватель учитывает полноту раскрытия теоретических вопросов, а также методику и точность решения практических заданий, аккуратность выполнения графической части, соответствие ее требованиям ЕСКД.

Критерии оценки выполнения РГР:

- соответствие работы заданию;
- точность воспроизведения учебного материала (воспроизведение терминов, алгоритмов, методик, правил, фактов и т.п.);
- правильное использование алгоритма выполнения действий (методики, технологии и т.д.);
- логика рассуждений;
- неординарность подхода к решению.

РГР состоит из решения задач по математике. Решение задач должно содержать, кроме расчётной части, комментарии и выводы ко всем приводи-

мым расчетам. В комментариях должны содержаться не только описания методики расчетов, но и интерпретация полученных результатов.

Для наглядности выводов и обобщений можно привести графики, диаграммы и схемы.

Оформление РГР следует осуществлять с обязательным использованием стандарта организации СТО 02069024.101-2010 «Работы студенческие. Общие требования и правила оформления».

В конце работы надо привести список использованных источников литературы. Изложение текста РГР должно быть логичным, ясным, лаконичным и обоснованным.

Выполненная контрольная работа оценивается: «зачтено» или «не зачтено».

**«Зачтено»** – в случае если расчетно-графическая работа выполнена в соответствии с требованиями указанными в методических указаниях. При этом допускаются не значительные отклонения и ошибки в целом не влияющие на результаты проверок сделанных в конце работы.

Содержание РГР выполненной обучающимся демонстрирует достаточные знания и умения по соответствующим компетенциям **ОПК-2** приведенным в таблице пункта 4 ФОСа.

**«Не зачтено»** – в случае если расчетно-графическая работа выполнена с нарушениями требований, указанными в методических указаниях. При этом допущены значительные отклонения и ошибки, отрицательно влияющие на результаты проверок в конце работы.

Содержание РГР выполненной обучающимся не позволяет сделать вывод о достаточности знаний и умений по соответствующим компетенциям **ОПК-2**, приведенным в таблице пункта 4 ФОСа.

#### **6.4 Процедура и критерии оценки умений при выполнении контрольной работы студентами**

##### **- заочной формы обучения**

Контрольная работа является средством проверки теоретических знаний и умений применять полученные знания для решения практических задач определенного типа по сформированным компетенциям **ОПК-2**

Рабочая программа по дисциплине «Математика» предполагает выполнение двух контрольных работ. Каждая контрольная работа состоит из 8 задач. Студент выполняет вариант контрольной работы, совпадающий с последней цифрой его учебного шифра, при этом 2 и 3 задачу методички не делает (например, вариант 1 выполняет номера, оканчивающиеся на 1, т.е. 1, 11, 41, 51, 61,...). Контрольные работы, содержащие не все задания, а также содержащие задачи не своего варианта, не зачитываются.

При выполнении контрольной работы необходимо соблюдать следующие правила:

а) в работе должны быть переписаны условия задачи соответственно решаемому варианту. В том случае, если несколько задач, из которых студент

выбирает задачу своего варианта, имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными из соответствующего номера;

б) выполнение каждой работы должно сопровождаться краткими объяснениями, необходимыми обоснованиями, подробными вычислениями;

в) решение задачи надо произвести сначала в общем виде (формулы в буквенных выражениях) и после необходимых преобразований подставлять соответствующие числовые значения;

г) чертежи и графики должны быть выполнены аккуратно, с указанием координатных осей и единиц масштаба;

д) в конце работы необходимо дать перечень использованной литературы, подписать ее и указать дату окончания работы.

Большую помощь в изучении дисциплины и выполнении контрольной работы может оказать хороший конспект лекций, с основными положениями изучаемых тем, краткими пояснениями графических построений и решения задач.

Перед выполнением контрольной работы каждую рассматриваемую тему желательно прочитать дважды. При первом прочтении учебника глубоко и последовательно изучается весь материал темы. При повторном изучении темы рекомендуется вести конспект, записывая в нем основные положения теории и порядок решения задач. В конспекте надо указать ту часть пояснительного материала, которая плохо сохраняется в памяти и нуждается в частом повторении.

Изложение текста контрольной работы должно быть логичным, ясным, лаконичным и обоснованным.

Контрольная работа выполняется обучающимся самостоятельно, при возникновении затруднений обучающийся может дистанционно получить письменную консультацию в электронной образовательной среде университета, отослав соответствующий вопрос на почту ведущему преподавателю или получить контактную консультацию в заранее назначенное время по расписанию, составленному соответствующей кафедрой и размещенной на информационном стенде.

Контрольную работу следует выполнять в отдельной тетради, на внешней обложке которой должны быть указаны дисциплина, номер контрольной работы, факультет, специальность, фамилия и инициалы студента, шифр. После выполнения контрольной работы необходимо привести список использованной литературы, указать дату завершения и подписать работу.

Выполненная контрольная работа сдается до начала экзаменационной сессии лаборанту кафедры или ведущему преподавателю.

До начала экзаменационной сессии ведущий преподаватель проверяет выполненную контрольную работу. В представленной рецензии, он или допускает обучающегося до защиты работы при отсутствии значимых ошибок, либо отправляет контрольную работу на доработку. Запись о допуске или необходимости доработки вносится в журнал регистрации, хранящийся на кафедре.

Контрольная работа сдается в срок, определяемый графиком учебного процесса, и после проверки хранится на кафедре. Работа оценивается по 2-балльной системе («к собеседованию», «незачтено»). После получения прорецензированной работы (как не зачтенной, так и зачтенной) студент должен исправить все отмеченные рецензентом ошибки и недочеты, выполнить все рекомендации рецензента. Если работа получила в целом положительную оценку, но в ней есть отдельные недочеты, то нужно сделать соответствующие исправления и дополнения в той же тетради (после имеющихся решений и записи «Работа над ошибками») и предъявить на экзамене или собеседовании. При оценке работы как «незачтено» она возвращается студенту на доработку с замечаниями и указаниями преподавателя. Студент должен выполнить работу над ошибками частично или полностью в той же тетради или новой, с надписью на обложке «Повторная» и вместе с незачтенной работой представить ее на повторное рецензирование. Вносить исправления в сам текст работы после ее рецензирования запрещается.

Если студент испытывает затруднения в освоении теоретического или практического материала, то он может получить консультацию на кафедре.

Студент-заочник должен быть готов к тому, что на экзамене (зачете) ему могут быть заданы вопросы по содержанию контрольной работы.

Обучающийся получает проверенную контрольную работу на кафедре вместе с рецензией, и она хранится у него до экзамена.

При оценке выполненной контрольной работы преподаватель учитывает полноту раскрытия теоретических вопросов, а также методику и точность решения практических заданий, аккуратность выполнения графической части.

Критерии оценки выполнения контрольной работы:

- соответствие работы заданию;
- точность воспроизведения учебного материала (воспроизведение терминов, алгоритмов, методик, правил и т.п.);
- правильное использование алгоритма выполнения действий (методики, технологии и т.д.);
- логика рассуждений;
- неординарность подхода к решению.

Выполненная контрольная работа оценивается «зачтено» или «не зачтено».

**«Зачтено»** – в случае если контрольная работа выполнена в соответствии с требованиями указанными в методических указаниях. При этом допускаются не значительные отклонения и ошибки в целом не влияющие на результаты проверок сделанных в конце работы, в результате собеседования обучающийся демонстрирует достаточные знания и умения по соответствующим компетенциям **ОПК-2** приведенным в таблице пункта 4 ФОСа, и (или) уверенно отвечает на более чем 50% заданных ему контрольных вопросов, приведенных в методических рекомендациях по выполнению контрольной работы.

**«Незачтено»** – в случае если контрольная работа выполнена с нарушениями требований, указанными в методических указаниях. При этом допуска-

ны значительные отклонения и ошибки, отрицательно влияющие на результаты проверок в конце работы, в результате собеседования обучающийся демонстрирует не достаточные знания и умения по соответствующим компетенциям **ОПК-2** приведенным в таблице пункта 4 ФОСа, и (или) не может ответить на более чем 50% заданных ему контрольных вопросов, приведенных в методических рекомендациях по выполнению контрольной работы.

Преподаватель вправе аннулировать представленную контрольную работу, сообщив об этом на кафедру и на факультет, если при собеседовании убедится, что студент выполнил контрольную работу не самостоятельно.

Выполненная и зачтенная контрольная является основанием для допуска обучающегося к экзамену.

#### **- очной формы обучения**

Контрольные работы на очном отделении проводятся во время практических аудиторных занятий и содержат задания по определенной теме или разделу дисциплины. Знания и умения студента оцениваются по 4-х бальной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если студент демонстрирует достаточные знания и умения по соответствующим **ОПК-2** приведенным в таблице пункта 4 ФОСа, правильно выполнены все задания, присутствуют необходимые пояснения к решению. Допустимы вычислительные ошибки, опiski (не более двух), не влияющие на ход решения. При этом возможно получение неверного ответа.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент демонстрирует достаточные знания и умения по соответствующим компетенциям **ОПК-2** приведенным в таблице пункта 4 ФОСа, правильно выполнены не менее 75% заданий, в них, возможно, имеются малозначительные ошибки (не более двух), которые приводят к неверному ответу.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если демонстрирует достаточные знания и умения по соответствующим компетенциям **ОПК-2** приведенным в таблице пункта 4 ФОСа правильно выполнены не менее 50% заданий. В них возможны ошибки, пропуски (не более двух), которые не оказали существенного влияния на ход решения, но привели к неверному ответу. Остальные задания отсутствуют или имеют значимые ошибки в решении.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент демонстрирует не достаточные знания и умения по соответствующим компетенциям **ОПК-2** приведенным в таблице пункта 4 ФОСа, правильно выполнены менее 50% заданий, остальные задания, либо не выполнены, либо содержат существенные ошибки.

Если контрольная работа оценена «неудовлетворительно», то во внеаудиторные часы студентом выполняется работа над ошибками, по которой затем проводится собеседование.

Составитель фонда оценочных средств

Мокшанина М.А.