

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учре-  
ждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный  
университет»

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель методической  
комиссии агрономического  
факультета



О.А. Ткачук  
«14» апреля 2025 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан агрономического  
факультета



А.Н. Артыухин  
«14» апреля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Направление подготовки 35.04.04 Агрономия  
Направленность (профиль) программы  
Органическое сельское хозяйство

Квалификация «Магистр»

Форма обучения – очная

Пенза – 2025

Рабочая программа дисциплины «Цифровые технологии в сельском хозяйстве» составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования магистратура по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 июля 2017 г. № 708 с учетом профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482).

Составитель рабочей программы:

кандидат с.-х. наук, доцент

С.В. Богомазов

Рецензент –

доктор с.-х. наук, профессор



А.Н. Артюхин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Общее земледелие и землеустройство» «07» апреля 2025 года, протокол № 8а.

Заведующий кафедрой:

кандидат с.-х. наук, доцент

С.В. Богомазов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета «14» апреля 2025 года, протокол № 11.

Председатель методической комиссии –

кандидат с.-х. наук, доцент



О.А. Ткачук

## Рецензия

на рабочую программу дисциплины «Цифровые технологии в сельском хозяйстве»  
для студентов агрономического факультета,  
обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия,  
направленность программы «Органическое сельское хозяйство», квалификация «Магистр»

В рецензируемой рабочей программе дисциплины «Цифровые технологии в сельском хозяйстве» представлены учебно-методические материалы, необходимые для организации учебного процесса магистров 1 курса агрономического факультета, обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия. Рабочая программа дисциплины «Цифровые технологии в сельском хозяйстве» разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 июля 2017 г. № 708 с учетом профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482).

Программа содержит все структурные элементы, предусмотренные локальными нормативными актами ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Общее земледелие и землеустройство».

Учебный материал распределен на теоретические, практические занятия и самостоятельную работу, что позволяет осуществлять практическое закрепление наиболее важных разделов.

В целом рецензируемая рабочая программа удовлетворяет требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность (профиль) программы Органическое сельское хозяйство и нормативным документам Пензенского ГАУ, и может быть использована в учебном процессе.

доктор с.-х. наук, профессор



А.Н. Арефьев

## ВЫПИСКА

из протокола № 8а заседания кафедры  
«Общее земледелие и землеустройство»  
от «07» апреля 2025 г.

Председатель – Богомазов С.В.  
Секретарь – Егорова П.Р.

**Присутствовали:** Богомазов С.В., Ткачук  
О.А., Солодков Н. Н., Лянденбургская А.В.,  
Ефремова Е. В., Щербаков А. С., Егорова  
П.Р.

## ПОВЕСТКА ДНЯ

*Слушали:* С.В. Богомазова, который представил на утверждение и согласование рабочую программу дисциплины «Цифровые технологии в сельском хозяйстве», разработанную в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «26» июля 2017 г. № 708, с учетом требований профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482).

*Выступили:* Ткачук О.А., которая отметила, что рабочая программа дисциплины «Цифровые технологии в сельском хозяйстве» составлена в соответствии с локальными нормативными актами ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ и основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программой магистратуры «Органическое сельское хозяйство».

*Постановили:* утвердить рабочую программу дисциплины «Цифровые технологии в сельском хозяйстве» для обучающихся первого курса агрономического факультета по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия направленность (профиль) программы «Органическое сельское хозяйство».

Голосовали: «за» – единогласно.

Заведующий кафедрой

Богомазов С.В.

Секретарь



Егорова П.Р.

Выписка из протокола № 11  
заседания методической комиссии агрономического факультета  
от 14.04.2025 г.

Присутствовали члены методической комиссии: Ткачук О.А. – председатель,  
члены комиссии: Арефьев А.Н., Корягин Ю.В., Гущина В.А.,  
Лянденбургская А.В., Чекаев Н.П., Кузнецов А.Ю., Богомазов

### Повестка дня

*Вопрос 2.* Рассмотрение и утверждение рабочей программы дисциплины «Цифровые технологии в сельском хозяйстве», разработанной в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «26» июля 2017 г. № 708, с учетом требований профессионального стандарта «Агроном» утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482).

Слушали: Ткачук О.А., которая представила рабочую программу дисциплины «Цифровые технологии в сельском хозяйстве» для обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность (профиль) программы «Органическое сельское хозяйство».

Постановили: утвердить рабочую программу дисциплины «Цифровые технологии в сельском хозяйстве» для обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность (профиль) программы «Органическое сельское хозяйство».

Председатель методической комиссии  
агрономического факультета,  
к. с.-х. наук, доцент



Ткачук О.А.

## **1 Цель и задачи дисциплины**

Цель дисциплины – получить навыки по применению цифровых технологий для управления агроэкосистемами, повышения эффективности, устойчивости и прослеживаемости производства в органическом сельском хозяйстве.

Задачи дисциплины:

- изучить современные цифровые инструменты, платформы и информационные ресурсы, предназначенные для решения специфических задач органического сельского хозяйства;
- освоить методы сбора, анализа и использования больших данных (Big Data) для мониторинга состояния почв, посевов и контроля соблюдения стандартов органического производства;
- сформировать навыки применения технологий точного земледелия, спутникового мониторинга, интернета вещей (IoT) и элементов искусственного интеллекта для оптимизации ресурсопотребления, минимизации антропогенной нагрузки и управления биоразнообразием в агроценозах.
- изучить правовые и нормативные основы, а также системы цифровой сертификации и прослеживаемости продукции в цепях поставок органического сельского хозяйства.
- 

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Дисциплина «Цифровые технологии в сельском хозяйстве» направлена на формирование у обучающихся следующей профессиональной компетенции ПК-3.5: Способен применять цифровые технологии в органическом сельском хозяйстве.

В процессе изучения дисциплины формируются следующие индикаторы достижения компетенции и планируемые результаты обучения, оцениваемые с помощью оценочных средств, приведенных в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине «Цифровые технологии в сельском хозяйстве», индикаторы достижения компетенции ПК-3.5 и перечень оценочных средств

№ п п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	ИД-5 ПК-3.5	Обосновывает и применяет комплекс цифровых технологий для управления плодородием почв, контроля фитосанитарного состояния агроценозов и обеспечения прослеживаемости продукции в органическом сельском хозяйстве.	31 (ИД-5 ПК-3.5)	современные цифровые платформы, сенсоры и системы для мониторинга агроэкологических параметров; принципы применения технологий точного земледелия, ГИС, ДЗЗ и IoT в органическом сельском хозяйстве; системы цифровой сертификации и прослеживаемости органической продукции.	Тестирование, зачет оценкой, экзамен
			У1 (ИД-5 ПК-3.5)	подбирать и использовать цифровые инструменты для планирования севооборотов, управления органическими удобрениями и биологическими средствами защиты растений; анализировать данные ДЗЗ и с датчиков для оценки состояния посевов и прогнозирования урожайности; применять специализированное ПО для ведения электронной документации, необходимой для сертификации органического предприятия.	
			В1 (ИД-5 ПК-3.5)	навыками работы с цифровыми картами полей и данными прецизионной агротехники для дифференцированного внесения органических удобрений; методами цифрового мониторинга вредителей и болезней для своевременного применения биологических методов защиты; навыками использования систем электронной идентификации и прослеживаемости для маркировки и учета органической продукции на всех этапах производственной цепочки.	

### **3 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Цифровые технологии в сельском хозяйстве» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.В (Б1.В.01) и опирается на знания, полученные в ходе изучения дисциплин первой ступени высшего образования (бакалавриат).

#### 4 Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Цифровые технологии в сельском хозяйстве» составляет 288 часов или 8 зачетных единиц. Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Таблица 4.1 – Распределение общей трудоемкости дисциплины «Цифровые технологии в сельском хозяйстве» по формам и видам учебной работы

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч / з. е.	
			1 семестр	2 семестр
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	37,1/1,03	82,9/2,30
1.1	Лекции	Лек	18,0/0,5	18,0/0,5
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	18,0/0,5	28,0/0,78
1.3	Лабораторные работы	Лаб	-	-
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	0,9/0,025	0,9/0,025
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	0,2/0,006	-
1.7	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ	-	2,0/0,056
1.8	Сдача экзамена	КЭ	-	34,0/0,94
2	Общий объем самостоятельной работы		106,9/2,97	61,1/1,70
2.1	Самостоятельная работа	СР	106,9/2,97	31,1/0,86
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль	-	30,0/0,83
	Всего	По плану	144/4	144/4

## 5 Содержание дисциплины

Таблица 5.1 – Наименование разделов и их содержание

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код планируемого результата обучения
1	Цифровая трансформация органического сельского хозяйства	Цифровизация АПК как драйвер устойчивого развития. Специфика применения цифровых технологий в органическом сельском хозяйстве: вызовы и возможности. Государственные программы поддержки и нормативно-правовая база. Обзор современных информационных систем и платформ для органического земледелия.	35 (ИД-5 ПК-3.5)
2	Технологии точного органического земледелия	Системы глобального позиционирования (GPS, ГЛОНАСС) и мониторинга техники. Методы построения цифровых карт полей. Технологии дифференцированного внесения органических удобрений и биопрепаратов. Использование данных о почвенном плодородии и агрохимическом анализе для планирования севооборотов в органических системах.	У5 (ИД-5 ПК-3.5)
3	Дистанционное зондирование и мониторинг агроценозов	Принципы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Анализ вегетационных индексов (NDVI, GNDVI и др.) для оценки состояния органических посевов. Мониторинг фитосанитарной обстановки, выявление очагов болезней и вредителей. Использование данных ДЗЗ для прогнозирования урожайности.	У5 (ИД-5 ПК-3.5), В5 (ИД-5 ПК-3.5)
4	Интернет вещей (IoT) и сенсорные сети в органическом производстве	Датчики для мониторинга почвы (влажность, температура, pH, содержание органического вещества), микроклимата и состояния растений. Системы автоматического капельного полива и управления климатом в защищенном грунте. Телеметрия и мониторинг здоровья сельскохозяйственных животных в органическом животноводстве.	35 (ИД-5 ПК-3.5), В5 (ИД-5 ПК-3.5)

5	Цифровая сертификация и прослеживаемость органической продукции	Электронные системы документооборота для сопровождения сертификации. Технологии блокчейн для обеспечения прозрачности и неизменности данных по цепочке создания стоимости. Системы маркировки (QR-коды, RFID-метки) и их роль в прослеживаемости органической продукции от поля до прилавка.	35 (ИД-5 ПК-3.5), В5 (ИД-5 ПК-3.5)
---	---	--	------------------------------------

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

*Таблица 5.2.1 – Наименование тем лекций и их объема в часах с указанием рассматриваемых вопросов*

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	1	Введение в цифровые технологии органического сельского хозяйства	1. Цели и задачи цифровой трансформации АПК в контексте устойчивого развития.2. Особенности, проблемы и преимущества внедрения цифровых решений в органическом сельском хозяйстве.3. Обзор ключевых трендов: AgriTech, GreenTech.4. Государственная поддержка и нормативная база цифровизации органического сектора.	6
1	2	Основы технологий точного земледелия для органического производства	1. Принципы и составные части системы точного земледелия.2. Спутниковые системы навигации (GPS, ГЛОНАСС) и мониторинг сельхозтехники.3. Методы создания и использования электронных карт полей (рельеф, плодородие, история полей).4. Задачи и технологии дифференцированного внесения органических удобрений.	6
3	2, 3	Применение данных ДЗЗ в органическом растениеводстве	1. Основы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и виды космических снимков.2. Вегетационные индексы (NDVI, NDRE, MSAVI) и их практическое применение для оценки состояния органических посевов.3. Методы выявления стрессов у растений (водный, питательный, патогенный) по данным ДЗЗ.4. Прогнозирование урожайности на основе спутниковых данных.	6

4	4	Интернет вещей (IoT) и автоматизация в органическом сельском хозяйстве	<p>1. Понятие «Интернета вещей» (IoT) и архитектура AgriIoT-систем.</p> <p>2. Типы и назначение агросенсоров: мониторинг почвы, растений и микроклимата.</p> <p>3. Примеры использования IoT для автоматизации полива и управления климатом в органических теплицах.</p> <p>4. Применение телеметрии и носимых датчиков в органическом животноводстве.</p>	6
5	5	Цифровая прослеживаемость и блокчейн в органических цепях поставок	<p>1. Понятие прослеживаемости (traceability) и ее критическая важность для органического рынка.</p> <p>2. Электронные системы учета и документооборота для сертификации.</p> <p>3. Принципы технологии блокчейн для обеспечения доверия и прозрачности в цепях поставок.</p> <p>4. Практические кейсы использования QR-кодов, RFID и блокчейна для маркировки органической продукции.</p>	6
6	1, 5	Аналитика больших данных и системы поддержки принятия решений (DSS)	<p>1. Понятие «Больших данных» (Big Data) в сельском хозяйстве. Источники данных.</p> <p>2. Методы анализа данных для прогнозной аналитики и оптимизации процессов в органическом земледелии.</p> <p>3. Обзор современных платформ и систем поддержки принятия решений (DSS) для агронома-органика.</p> <p>4. Интеграция данных с различных источников (датчики, ДЗЗ, техника) в единую систему.</p>	6
Итого				36

### 5.3 Наименование тем практических работ и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов

*Таблица 5.3.1 – Наименование тем лекций и их объема в часах с указанием рассматриваемых вопросов*

№ п/п	№ раздел а дисци плины	Тема занятия	Вре мя, ч
1	1, 2	1. Привязка контуров полей и создание базовых цифровых карт.	2
2	1, 2	2. Импорт и наложение тематических слоев (почвенные карты, карты урожайности).	2
3	1, 2	3. Формирование технологической карты поля в специализированном ПО.	2
4	3	1. Расчет вегетационных индексов (NDVI, NDWI) для мониторинга состояния посевов.	2
5	3	2. Дешифрирование и анализ динамики индексов для выявления проблемных зон.	2
6	3	3. Составление карт вегетации и рекомендаций для выборочного контроля.	4
7	2, 4	1. Анализ данных агрохимического обследования и почвенных сенсоров.	2
8	2, 4	2. Зонирование поля по показателям плодородия и потребности в элементах питания.	4
9	2, 4	3. Создание карт-заданий для дифференцированного внесения компоста/сидератов.	2
10	2, 4	4. Интеграция карт-заданий с системами навигации сельхозтехники.	2
11	5	1. Настройка и калибровка датчиков влажности почвы и температуры.	2
12	5	2. Визуализация и анализ потоковых данных с агро-сенсоров.	2
13	5	3. Построение графиков динамики параметров и выявление аномалий.	4
14	5	4. Принятие решений на основе данных датчиков	2
15	5	Моделирование цепочки прослеживаемости органической продукции на блокчейн-платформе	4
16	1, 5	1. Формирование структуры цифрового паспорта (история полей, севообороты, внесение удобрений, фитосанитарные мероприятия).	2

17	1,5	2. Заполнение паспорта данными за вегетационный период.	2
18	1,5	3. Использование паспорта для подготовки к сертификационному аудиту.	2
19	1,5	4. Анализ данных паспорта для планирования мероприятий на следующий сезон.	2
Итого			46

*Таблица 5.4.1 – Распределение трудоемкости самостоятельной работы по видам работ*

№ п/п	Вид работы	Время, ч
1	Подготовка к выполнению практических работ и их защита	40
2	Самостоятельное изучение отдельных вопросов	100
3	Подготовка к тестам	28
	Итого	168

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

*Таблица 6.1.1 – Тема, задания и вопросы для самостоятельного изучения*

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание	Время, ч.	Рекомендуемая литература
1	1	<p>Тема: Анализ государственных программ и нормативной базы, регулирующих цифровизацию органического сельского хозяйства в РФ и за рубежом.</p> <p>Задание: Подготовить сравнительную таблицу по 2-3 государственным программам (Россия, ЕС, США), выделив меры поддержки, связанные с внедрением цифровых технологий именно в органическом секторе.</p> <p>35(ИД-5 ПК-3.5) У5(ИД-5 ПК-3.5) В5(ИД-5 ПК-3.5)</p>	20	Основная 1, дополнительная 1
2	2, 3	<p>Тема: Современные программные комплексы и платформы для точного земледелия и анализа данных ДЗЗ.</p> <p>Задание: Провести обзор и составить краткий отчет по функциональным возможностям, преимуществам и недостаткам одной из популярных платформ (на выбор: «Агросигнал», OneSoil, FarmLogs, Pix4D Fields). Сделать вывод о ее применимости в органическом земледелии.</p> <p>35(ИД-5 ПК-3.5) У5(ИД-5 ПК-3.5) В5(ИД-5 ПК-3.5)</p>	20	Основная 1, дополнительная 1
3	4	<p>Тема: Проектирование системы IoT-мониторинга для органической фермы.</p> <p>Задание: Разработать техническое задание на оснащение условного органического предприятия системой IoT-мониторинга. Определить цели, ключевые параметры для контроля, типы необходимых датчиков, архитектуру системы и</p>	20	Основная 1, дополнительная 1

		ожидаемый экономический/экологический эффект. 35(ИД-5 ПК-3.5) У5(ИД-5 ПК-3.5) В5(ИД-5 ПК-3.5)		
4	5	Тема: Блокчейн-технологии как инструмент обеспечения доверия на рынке органической продукции. Задание: Проанализировать 1-2 реальных кейса использования блокчейна в агропродовольственных цепях. Подготовить презентацию, раскрывающую принцип работы, выгоды для каждого участника цепочки и потенциальные риски внедрения) 35(ИД-5 ПК-3.5) У5(ИД-5 ПК-3.5) В5(ИД-5 ПК-3.5)	20	Основная 1, дополнительная 1
5	1, 5	Задание: На основе изученного материала предложить структуру «цифрового двойника» для органической фермы. Описать, какие данные (почвенные, метео, фитосанитарные, операционные) должны в него входить, как они будут интегрироваться и для решения каких управленческих задач могут использоваться. 35(ИД-5 ПК-3.5) У5(ИД-5 ПК-3.5) В5(ИД-5 ПК-3.5)	20	
Итого			100	

## 7 Образовательные технологии

*Таблица 7.1 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств*

№ раздела	Вид занятия (Лек, Пр Лаб)	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы	Время, ч
4	Лек	<p>Проблемная лекция: "Интернет вещей (IoT) и автоматизация в органическом сельском хозяйстве"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Рассмотрение кейса реального хозяйства, где внедрены технические или экономическими сложностями.</li> <li>• Организация дискуссии в мини-группах по поиску новых проблем.</li> <li>• Публичная защита групповых решений и их коллективная оценка.</li> </ul> <p>Формируемые навыки: командная работа, принятие решений, отстаивание позиции группы.</p> <p>35(ИД-5 ПК-3.5) У5(ИД-5 ПК-3.5) В5(ИД-5 ПК-3.5)</p>	2
5	Пр	<p>Проектная работа: "Моделирование цепочки прослеживаемости органической продукции на блокчейн-платформе"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Распределение ролей в командах (производитель, логист, потребитель).</li> <li>• Совместная работа над созданием и верификацией поставок.</li> <li>• Решение смоделированных проблемных ситуаций (ошибки, попытка фальсификации).</li> </ul> <p>Формируемые навыки: межличностная коммуникация в команде, совместное принятие решений в условиях неопределенности.</p> <p>35(ИД-5 ПК-3.5) У5(ИД-5 ПК-3.5) В5(ИД-5 ПК-3.5)</p>	4
1, 5	Пр	<p>Анализ конкретных ситуаций (Case-study): "Разработка цифрового паспорта органического поля"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализ предоставленных реальных данных (агрохимический анализ, фитосанитария) для гипотетического органического производства.</li> <li>• Командное принятие решений о структуре паспорта для включения.</li> <li>• Презентация и защита разработанного цифрового паспорта (преподаватель и студенты других групп) с обоснованием решений.</li> </ul> <p>Формируемые навыки: лидерство при презентации, защита проекта, командная работа при анализе комплексных ситуаций.</p> <p>35(ИД-5 ПК-3.5) У5(ИД-5 ПК-3.5) В5(ИД-5 ПК-3.5)</p>	4
Итого			10

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

Полный комплект материалов, входящих в данный раздел представлен в приложении к рабочей программе дисциплины.

## 9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине

№	Наименование	Количество, экз.	
		Всего	В расчете на 100 обучающихся
1	Кирюшин, В.И. Агротехнологии [Электронный ресурс]: учебник / В.И. Кирюшин, С.В. Кирюшин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 464 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/64331">https://e.lanbook.com/book/64331</a>	-	-

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине

№	Наименование	Количество, экз.	
		Всего	В расчете на 100 обучающихся
1	Практикум по точному земледелию [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Завражнов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 224 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/65047">https://e.lanbook.com/book/65047</a>	-	-
	Цифровая трансформация сельского хозяйства России: офиц. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2024. – 80 с. <a href="https://mcx.gov.ru/upload/iblock/28f/28f56de9c3d40234dbdcbfac94787558.pdf">https://mcx.gov.ru/upload/iblock/28f/28f56de9c3d40234dbdcbfac94787558.pdf</a>	-	-

Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (редакция на 02.09.2024 г.)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2	Договор № ДС-189 с Консорциумом «Контекстум» на создание Электронной библиотеки полнотекстовых документов ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ от 12 декабря 2017 г. ИНН/КПП 7731318722/773101001	бессрочный
3	Договор № ДС-189 с Консорциумом «Контекстум» на создание Электронной библиотеки полнотекстовых документов ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА» от 26 декабря 2011 г. ИНН/КПП 7731168058/773101001	бессрочный
4	Договор №101/НЭБ/0436-П о подключении к Национальной Электронной Библиотеке и о предоставлении доступа к объектам НЭБ от 19 марта 2018 г. ИНН/КПП 7704097560/770401001	бессрочный
5	Лицензионное соглашение № 13642 с оператором сетевого сайта проекта eLIBRARY.RU ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА от 27 марта 2013 г. ИНН/КПП 7729367112/772901001	бессрочное
6	Договор № SU-13-03/2017-1 об оказании информационных услуг доступа к электронным изданиям с ООО «РУНЭБ» от 14 марта 2017 г. ИНН/КПП 7709766976/770901001	до 13 марта 2025 г.
7	Соглашение о бесплатном доступе к базе данных Polpred.com Обзор СМИ от 13 апреля 2017 г. ИНН/КПП 7727614260/772701001	бессрочное
8	Лицензионный договор № 17020-01 с ООО «Итеос» (Электронная библиотека КИБЕРЛЕНИНКА) от 02 февраля 2018 г. ИНН/КПП 7724761154/772401001	бессрочный
9	Договор об информационной поддержке с ООО «Агентство деловой информации» от 03 мая 2018 г. ИНН/КПП 583630547/583701001	бессрочный
10	Договор № SU-09-10/2018-2 с ООО «РУНЭБ» об оказании информационных услуг доступа к электронным изданиям от 09 октября 2018 г. ИНН/КПП 7709766976/770901001	до 08 октября 2026 г.
11	Договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № 779 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 01 февраля 2019 г. ИНН/КПП 7703523085/772001001	бессрочный
12	Договор №НВ28/10-2019 с ООО «ЭБС ЛАНЬ» на оказание услуг по размещению произведений Пензенского ГАУ в Сетевую электронную библиотеку аграрных вузов от 25 ноября 2019 г. ИНН/КПП 7811272960/781101001	до 31 декабря 2026 г.
13	Лицензионный договор №SU-13642/2021 с ООО НЭБ на доступ к электронным изданиям в составе базы данных	до 03 марта 2030 г.

	«НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» от 03 марта 2021 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001	
14	Лицензионный договор № SU-13642/2022 на доступ к изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY» от 02 марта 2022 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001	до 02 марта 2031 г.
15	Лицензионный договор №SU-13642/2023 с ООО НЭБ на использование электронных изданий в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» от 02 марта 2023 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001	до 2 марта 2032 г.
16	Лицензионный договор № PКТ00063/23 на использование программы для ЭВМ «Программный комплекс для поиска текстовых заимствований «РУКОНТекст» от 07 сентября 2023 г. ИНН/КПП 7702823270/770201001	до 20 сентября 2024 г.
17	Договор № 1109/23-22 на оказание услуги по предоставлению доступа к ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт» : коллекция «Физическая культура и спецподготовка» от 22 сентября 2023 г. ИНН/КПП 7731318722/772301001	до 24 сентября 2024 г.
18	Дополнительное соглашение от 05.10.2023 г. к Лицензионному договору №ПДД 47/14 от 05 июня 2014 г. на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе «AgriLib» ИНН/КПП 5001007713/500101001	до 05 октября 2024 г.
19	Лицензионный договор №14-24 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на использование произведений и сервисов ЭБС ЮРАЙТ от 06 февраля 2024 г. ИНН/КПП 7703523085/772001001	до 30 марта 2025 г.
20	Договор №18-24 с ООО «ЭБС ЛАНЬ» на предоставление доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера, составляющим базу данных ЭБС «ЛАНЬ» от 12 февраля 2024 г. ИНН/КПП 7811272960/781101001	до 20 февраля 2025 г.
21	Лицензионный договор №SU-13642/2024 с ООО НЭБ на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» от 15 февраля 2024 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001	до 02 марта 2033 г.
22	Договор №01-УТ/2024 с ФГБНУ ЦНСХБ на обеспечение доступа к электронным информационным ресурсам через терминал удаленного доступа от 20 февраля 2024 г. ИНН/КПП 7708047418/770801001	до 27 февраля 2025 г.
23	Договор №02-ЭДД/2024 с ФГБНУ ЦНСХБ на оказание информационных услуг: изготовление временных электронных копий статей, фрагментов отдельных документов из фонда ФГБНУ ЦНСХБ от 20 февраля 2024 г. ИНН/КПП 7708047418/770801001	до 27 февраля 2025 г.
24	Лицензионный договор № 373эбс (исключительная лицензия) на предоставление доступа к «Электронно-библиотечной системе ZNANIUM» от 17 апреля 2024 г. ИНН/КПП 9715295648/771501001	до 14 мая 2025 г.

25	Лицензионный договор № ЗОИЦ-011689 на предоставление доступа к электронной библиотеке «Academia-library» от 08 мая 2024 г. ИНН/КПП 7714172632/771701001	до 10 мая 2025 г.
26	Лицензионный договор № РКТ-0063/24 на предоставление права использования программного комплекса для поиска текстовых заимствований «РУКОНТекст» от 10 июня 2024 г. ИНН/КПП 7702823270/770201001	до 09 июня 2025 г.
27	Лицензионный договор № 106002 на предоставление доступа к коллекции «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов-Издательство Лань «ЭБС ЛАНЬ» от 24 июня 2024 г. ИНН/КПП 7801068765/780101001	до 01 августа 2025 г.
28	Лицензионный договор № 106003 на предоставление доступа к коллекции «Единая профессиональная база знаний для СПО-Издательство Лань (СПО) «ЭБС ЛАНЬ» от 24 июня 2024 г. ИНН/КПП 7801068765/780101001	до 01 августа 2025 г.
29	Договор № 83-24 на предоставление доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера, составляющим базу данных ЭБС «ЛАНЬ» (коллекция «Биология-МГУ имени М.В. Ломоносова (Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова) ЭБС ЛАНЬ) от 05 августа 2024 г. ИНН/КПП 7811272960/781101001	до 12 августа 2025 г.
30	Договор № 0107/22-24 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным базам данных ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: коллекция «Колос-с. Сельское хозяйство» от 29 июля 2024 г. ИНН/КПП	до 09 августа 2025 г.

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

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронная библиотека Пензенского ГАУ ( <a href="https://ebs.pgau.ru/Web">https://ebs.pgau.ru/Web</a> ) собственная генерация	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	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.cnshb.ru/wlib/">https://opacg.cnshb.ru/wlib/</a>	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
4	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» ( <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> ) – сторонняя 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
5	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» ( <a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a> ) – сторонняя	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:
6	Электронно-библиотечная система Znanium ( <a href="https://znanium.ru/">https://znanium.ru/</a> ) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
7	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. ( <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> ) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
8	eLIBRARY.RU НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА ( <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a> ) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения. Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов

## 10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

*Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины*

№ 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	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
1	Цифровые технологии в АПК	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1370 Лаборатория фотограмметрии и дистанционного зондирования	Специализированная мебель: стул, столы, доска, стол преподавательский, трибуна. Оборудование и технические средства обучения: стенды «Классификация съёмочных систем», «Дешифровочные признаки».	Доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности
2		Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1374 Кабинет земледелия	Специализированная мебель: парты, стул, стол одностумбовый, доска, столы лабораторные. Оборудование и технические средства обучения: стенд «Гербарий сорных растений», плакаты, сушильный шкаф.	Доступные расширенные входы, пути движения, достаточный уровень освещенности
3		Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1375 Кабинет агрономии «Учебная лаборатория по земледелию S&D SUCDEN ОАО «Студенецкий мукомольный завод»» «Учебный центр»	Специализированная мебель: парты, стул, стол одностумбовый, доска. Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: стенды «Сельскохозяйственные машины для ресурсосберегающего земледелия», плакаты. MS Windows 7 (46298560, 2009); MS Office 2010 (61403663, 2013).  Набор демонстрационного	Доступные расширенные входы, пути движения, достаточный уровень освещенности

		оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, экран.	
4	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1376	Специализированная мебель: столы компьютерные, столы учебные, стол преподавательский, стол для записи, стол для заседаний, доска, стулья. Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе	Доступные расширенные входы, пути движения, достаточный уровень освещенности
	Лаборатория землеустройства и кадастров	отечественного производства: персональные компьютеры, доска маркерная, телевизор, учебно-наглядные пособия, «Компьютер и безопасность». MS Windows 10 (V9414975, 2021); MS Office 2021 (V9414975, 2021); Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); Свободная геоинформационная система QGIS (GNU GPL); SASPlanet (GNU GPL v3); CREDO (Лицензионное соглашение № 8570.26169.18.12-12). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	
5	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 Зал обеспечения	Специализированная мебель: парты треугольные, столы компьютерные, стол сотрудника, витрина для книг, стулья. Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том	Доступные расширенные входы и пути движения, достаточный уровень освещенности

	<p>цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга  Помещение для научно-исследовательской работы</p>	<p>числе отечественного производства: персональные компьютеры, телевизор, фэкранизированное устройство книговыдачи, считыватели электронных читательских билетов/банковских карт.  MS Windows 10 (V9414975, 2021);  MS Office 2024 (V9414975, 2021).  Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);  СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный));  НЭБ РФ.  Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;  Выход в Интернет.</p>	
--	---	--	--

## **11 Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины**

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

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, изученный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины следует сначала изучить рекомендованную литературу. При необходимости следует составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих темкурса.

Регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- изучение рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- выполнение самостоятельных работ;
- подготовку к сдаче зачета.

Для расширения знаний по дисциплине проводить поиск в различных системах, таких как [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru), [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.google.ru](http://www.google.ru), [www.yahoo.ru](http://www.yahoo.ru) и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекциях и практических занятиях.

### **11.2 Методические рекомендации по использованию материалов рабочей программы**

Рабочая программа представляет собой целостную систему, направленную на эффективное усвоение дисциплины в виду современных требований высшего образования. Структура и содержание РП позволяет сформировать необходимые профессиональные компетенции самостоятельно определяемые Университетом, предъявляемые к бакалавру техники технологии для успешного решения инженерных задач в своей практической деятельности.

При использовании РП необходимо ознакомиться со структурой и содержанием РП. Материалы, входящие в РП позволяют студенту иметь полное представление об объеме и предъявляемых требованиях к изучению дисциплины.

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

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо проработать лекции, имеющиеся учебно-методические материалы и другую рекомендованную литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации.

Для самоконтроля необходимо ответить на имеющиеся тесты и вопросы к зачёту.

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

При работе над тестовыми заданиями необходимо ответить на тестовые вопросы и свериться с правильными ответами.

В случае недостаточности знаний, по какой-либо теме, необходимо проработать лекционный материал по этой теме, а также рекомендованную литературу.

Если по некоторым вопросам возникли затруднения, следует их конспектировать и обратиться к преподавателю на консультации за разъяснением.

## Список терминов

Аддитивное производство (3D-печать) – Технология послойного создания физического объекта на основе цифровой 3D-модели. В сельском хозяйстве используется для производства деталей техники, элементов систем полива и т.д.

АгроГИС (Agricultural GIS) – Географическая информационная система, предназначенная для сбора, хранения, анализа и визуализации пространственных данных, связанных с сельскохозяйственными угодьями, например, карт урожайности, почвенных карт.

Big Data (Большие данные) – Объемы структурированных и неструктурированных данных огромных масштабов, которые слишком велики для обработки традиционными методами. В АПК источниками являются датчики, спутники, техника.

Блокчейн (Blockchain) – Технология распределенного реестра, представляющая собой непрерывную цепочку блоков информации, защищенную от изменения и подделки. Применяется для обеспечения прослеживаемости и подтверждения подлинности органической продукции.

Виртуальная реальность (VR) – Созданный техническими средствами искусственный мир, передаваемый человеку через его ощущения. В агрономии используется для обучения и моделирования сложных процессов.

Дополненная реальность (AR) – Технология, которая дополняет реальный мир цифровыми объектами (изображениями, данными) в режиме реального времени. Может использоваться для наложения карт данных на реальное поле.

ДЗЗ (Дистанционное зондирование Земли) – Процесс получения информации о поверхности Земли с помощью спутников или беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) без физического контакта с объектом.

Интернет вещей (IoT) – Концепция сети физических объектов («вещей»), оснащенных встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой. В АПК – это сеть агродатчиков, умной техники и метеостанций.

Искусственный интеллект (ИИ) – Свойство компьютерных систем выполнять задачи, традиционно требующие человеческого интеллекта, такие как принятие решений, распознавание образов и прогнозирование. В сельском хозяйстве используется для анализа данных и построения прогнозных моделей.

Машинное обучение (Machine Learning) — Подраздел искусственного интеллекта, основанный на использовании алгоритмов, которые могут «учиться» на данных, не будучи явно запрограммированными на решение конкретной задачи. Используется, например, для идентификации сорняков по изображениям.

NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) – Нормализованный от-

носительный индекс растительности. Ключевой показатель, рассчитываемый на основе данных ДЗЗ для оценки количества и состояния биомассы.

Прецизионное (точное) земледелие — Система управления сельским хозяйством, основанная на использовании технологий GPS, ГИС, ДЗЗ и датчиков для оптимизации использования ресурсов и принятия решений с учетом внутривариационной изменчивости.

Прослеживаемость (Traceability) – Возможность отследить происхождение, местонахождение и историю движения продукции на всех этапах производственной цепочки. Для органической продукции является обязательным требованием.

Система поддержки принятия решений (СППР) – Компьютеризированная информационная система, которая помогает менеджеру в принятии решений, обрабатывая данные с помощью аналитических моделей. В агробизнесе использует данные полей для выдачи рекомендаций.

Умная ферма (Smart Farm) – Комплексное понятие, описывающее сельскохозяйственное предприятие, где ключевые процессы (полив, кормление, микроклимат, мониторинг) автоматизированы и управляются на основе данных, получаемых с датчиков и аналитических систем.

Цифровой двойник (Digital Twin) – Виртуальная цифровая копия физического объекта (поля, фермы, технологического процесса), которая имитирует его поведение в реальном времени и позволяет моделировать различные сценарии.

Электронная сертификация – Процесс подтверждения соответствия продукции стандартам органического производства с использованием цифровых платформ и систем электронного документооборота, что ускоряет и упрощает процедуру для производителя.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины  
«Цифровые технологии в сельском хозяйстве» агрономического факультета  
(протокол № 11 от 14.04.2025 г.)  
и утвержденной деканом

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙ-**  
**СТВЕ**

Направление подготовки 35.04.04 Агрономия  
Направленность (профиль) программы  
Органическое сельское хозяйство

Квалификация «Магистр»

Форма обучения – очная

Пенза – 2025

## ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на фонд оценочных средств дисциплины «Цифровые технологии в сельском хозяйстве» по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность (профиль) программы «Органическое сельское хозяйство» (квалификация выпускника «магистр»)

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 июля 2017 г. № 708 с учетом профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482).

Дисциплина «Цифровые технологии в сельском хозяйстве» входит в блок дисциплин Б1 (Б1.В.01).

Дисциплина опирается на знания, полученные в ходе изучения дисциплин первой ступени высшего образования (бакалавриат).

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 сделать вывод.

Перечень формируемых компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в ходе освоения дисциплины «Цифровые технологии в сельском хозяйстве» в рамках ОПОП ВО, соответствуют ФГОС, профессиональному стандарту и современным требованиям рынка труда:

Способен применять цифровые технологии в органическом сельском хозяйстве (ПК-3.5);

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 35.04.04 Агрономия.

Содержание ФОС соответствует целям ОПОП ВО по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, профессиональному стандарту «Агроном», 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 «Цифровые технологии в сельском хозяйстве» по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность (профиль) Органическое сельское хозяйство, квалификация выпускника – магистр, разработанного Богомазовым С.В., доцентом кафедры «Общее земледелие и землеустройство» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ соответствует ФГОС и современным требованиям рынка труда, что позволит при его реализации успешно провести оценку заявленных компетенций.

Эксперт: Кочмин Александр Геннадьевич, кандидат с.-х. наук, агроном-консультант АО «ЩелковоАгрохим»

2 апреля 2025 г.



## 1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этапы формирования компетенции
ПК-3 Способен осуществлять управление воспроизводством почвенного плодородия и питанием растений в органическом земледелии и растениеводстве	ИД-5 ПК-3.5 Обосновывает и применяет комплекс цифровых технологий для управления плодородием почв, контроля фитосанитарного состояния агроценозов и обеспечения прослеживаемости продукции в органическом сельском хозяйстве.	<p>З1 (ИД-5 ПК-3.5) современные цифровые платформы, сенсоры и системы для мониторинга агроэкологических параметров; принципы применения технологий точного земледелия, ГИС, ДЗЗ и IoT в органическом сельском хозяйстве; системы цифровой сертификации и прослеживаемости органической продукции.</p> <p>У1 (ИД-5 ПК-3.5) подбирать и использовать цифровые инструменты для планирования севооборотов, управления органическими удобрениями и биологическими средствами защиты растений; анализировать данные ДЗЗ и с датчиков для оценки состояния посевов и прогнозирования урожайности; применять специализированное ПО для ведения электронной документации, необходимой для сертификации органического предприятия.</p> <p>В1 (ИД-5 ПК-3.5) навыками работы с цифровыми картами полей и данными прецизионной агротехники для дифференцированного внесения органических удобрений; методами цифрового мониторинга вредителей и болезней для своевременного применения биологических методов защиты; навыками использования систем электронной идентификации и прослеживаемости для маркировки и учета органической продукции на всех этапах производственной цепочки.</p>

## 2 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

*Таблица 2.1 – Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине*

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование оценочного средства
1	1-6	ПК-3 Способен осуществлять управление производством почвенного плодородия и питанием растений в органическом земледелии и растениеводстве	ИД-5 ПК-3.5 Обосновывает и применяет комплекс цифровых технологий для управления плодородием почв, контроля фитосанитарного состояния агроценозов и обеспечения прослеживаемости продукции в органическом сельском хозяйстве.	<p>31 (ИД-5 ПК-3.5) современные цифровые платформы, сенсоры и системы для мониторинга агроэкологических параметров; принципы применения технологий точного земледелия, ГИС, ДЗЗ и IoT в органическом сельском хозяйстве; системы цифровой сертификации и прослеживаемости органической продукции.</p> <p>У1 (ИД-5 ПК-3.5) подбирать и использовать цифровые инструменты для планирования севооборотов, управления органическими удобрениями и биологическими средствами защиты растений; анализировать данные ДЗЗ и с датчиков для оценки состояния посевов и прогнозирования урожайности; применять специализированное ПО для ведения электронной документации, необходимой для сертификации органического предприятия.</p> <p>В1 (ИД-5 ПК-3.5) навыками работы с цифровыми картами полей и данными прецизионной агротехники для дифференцированного внесения органических удобрений; методами цифрового мониторинга вредителей и болезней для своевременного применения биологических методов защиты; навыками использования систем электронной идентификации и прослеживаемости для маркировки и учета органической продукции на всех этапах производственной цепочки.</p>	Тестирование, зачет с оценкой, экзамен

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

Таблица 3.1 – Контрольные мероприятия и применяемые оценочные средства по дисциплине

Код и содержание индикатора достижения компетенции	Наименование контрольных мероприятий							
	Дискуссия	Тестирование	Расчетно-графическая работа	Анализ конкретных ситуаций	Доклад	Разработка курсовой работы	Зачёт	Экзамен
	Наименование материалов оценочных средств							
	Вопросы дискуссии	Фонд тестовых заданий	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы	Кейсы	Комплект заданий для выполнения доклада	Задания для курсовой работы	Вопросы к зачёту	Вопросы к экзамену
ИД-5 ПК-3.5 Обосновывает и применяет комплекс цифровых технологий для управления плодородием почв, контроля фитосанитарного состояния агроценозов и обеспечения прослеживаемости продукции в органическом сельском хозяйстве.	-	+	-	-	-		+	+

## 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
ИД-5 ПК-3.5 Обосновывает и применяет комплекс цифровых технологий для управления плодородием почв, контроля фитосанитарного состояния агроценозов и обеспечения прослеживаемости продукции в органическом сельском хозяйстве.				
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеются грубые ошибки в понимании базовых принципов работы технологий (ДЗЗ, IoT, ГИС), их назначения и применения в органическом сельском хозяйстве.	Минимально допустимый уровень знаний. Знает основные цифровые технологии, но допускает негрубые ошибки при описании их возможностей и ограничений для решения задач органического земледелия.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе. Допускает несколько негрубых ошибок или неточностей при сопоставлении конкретных технологий с задачами управления плодородием, фитосанитарного контроля или прослеживаемости.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе. Без ошибок описывает принципы, возможности и ограничения комплекса цифровых технологий, аргументированно обосновывает их применение для решения специфических задач органического сельского хозяйства.
Наличие умений	Не продемонстрированы основные умения. Не может подобрать технологию для заданной цели, не умеет работать с данными (ДЗЗ, датчиков) для анализа ситуации. Решения не обоснованы или грубо ошибочны.	Продемонстрированы основные умения. Решает типовые задачи с негрубыми ошибками, например, способен подобрать технологию, но не может полноценно обосновать выбор. Выполняет задания не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решает все основные задачи с негрубыми ошибками или недочетами, например, корректно анализирует данные, но испытывает затруднения в их комплексной интерпретации для принятия управленческого решения.	Продемонстрированы все основные умения. Решает все основные задачи с отдельными несущественными недочетами. Способен к комплексному анализу данных из разных источников (ГИС, ДЗЗ, IoT) для обоснования и принятия эффективных решений в органическом сельском хозяйстве.

Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки работы с цифровыми инструментами (ГИС-пакетами, платформами анализа данных). Имели место грубые ошибки при выполнении практических операций.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами (например, медленное выполнение операций, неоптимальный выбор инструментария). Способен выполнить базовые операции по созданию карт, анализу индексов, работе с данными прослеживаемости.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами. Уверенно владеет основными функциями программных комплексов, способен адаптировать известные методы под изменяющиеся условия задачи.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов. Свободно владеет инструментарием, способен интегрировать различные цифровые технологии для комплексного решения профессиональных задач, проявляет элементы творческого подхода.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических задач с использованием цифровых технологий в органическом сельском хозяйстве.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения типовых практических задач, но требуется дополнительная практика и консультации.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации достаточно для самостоятельного решения стандартных профессиональных задач с использованием цифровых технологий.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических задач, в том числе в нестандартных ситуациях, и для дальнейшего саморазвития в данной области.

## **5 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1 Вопросы для промежуточной аттестации (зачет с оценкой) по оценке освоения индикаторов достижения компетенции ИД-5 ПК-3.5**

#### Раздел 1. Цифровая трансформация органического сельского хозяйства

1. Дайте определение понятию «цифровая трансформация» применительно к агропромышленному комплексу.
2. В чем заключаются основные вызовы и барьеры для внедрения цифровых технологий в органическом сельском хозяйстве?
3. Назовите ключевые государственные программы РФ, поддерживающие цифровизацию АПК, и их значение для органического сектора.
4. Охарактеризуйте правовые и этические аспекты использования больших данных (Big Data) в сельском хозяйстве.
5. Каковы основные цели и задачи перехода на цифровые технологии для предприятия органического земледелия?

#### Раздел 2. Технологии точного органического земледелия

6. Раскройте сущность и принципы технологии точного (прецизионного) земледелия.
7. Каковы роль и назначение систем спутниковой навигации (GPS, ГЛОНАСС) в точном земледелии?
8. Что такое «электронная карта поля» и какие виды карт используются в агрономической практике?
9. Опишите технологию дифференцированного внесения органических удобрений на основе карт-заданий.
10. Как данные о почвенном плодородии используются для планирования севооборотов в органических системах?

#### Раздел 3. Дистанционное зондирование и мониторинг агроценозов

11. Дайте определение дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Назовите основные типы спутниковых платформ, используемых в сельском хозяйстве.
12. Что такое вегетационные индексы (например, NDVI)? Опишите алгоритм их расчета и практическое применение.

13. Как с помощью данных ДЗЗ осуществляется мониторинг фитосанитарного состояния посевов?

14. Каковы возможности и ограничения использования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для мониторинга в органическом земледелии?

15. Опишите методику прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур на основе данных ДЗЗ.

#### Раздел 4. Интернет вещей (IoT) и сенсорные сети

16. Дайте определение концепции «Интернет вещей» (IoT) применительно к сельскому хозяйству (AgriIoT).

17. Перечислите основные типы датчиков (сенсоров), используемых в AgriIoT, и контролируемые ими параметры.

18. Опишите архитектуру типичной системы IoT-мониторинга для органической фермы.

19. Как технологии IoT применяются для автоматизации систем полива в органическом растениеводстве?

20. Каковы роль и возможности IoT-систем в органическом животноводстве?

#### Раздел 5. Цифровая сертификация и прослеживаемость

21. Раскройте понятие «прослеживаемость» (traceability) и его критическую важность для рынка органической продукции.

22. Опишите принципы работы технологии блокчейн для обеспечения доверия в цепях поставок органической продукции.

23. Каковы преимущества электронных систем документооборота при прохождении сертификации органического производства?

24. Что такое QR-коды и RFID-метки и как они используются для маркировки и учета органической продукции?

25. Проанализируйте потенциальные риски и проблемы внедрения систем цифровой прослеживаемости для малых форм хозяйствования.

#### Интеграционные и аналитические вопросы

26. Проанализируйте, как комплекс данных с датчиков IoT и ДЗЗ может быть использован для управления плодородием почв в органическом земледелии.

27. Сравните возможности технологий ДЗЗ и IoT для решения задачи мониторинга водного стресса у растений.

28. Разработайте концепцию применения цифровых технологий для контроля сортовой чистоты посевов в органическом семеноводстве.

29. Оцените экономическую эффективность внедрения системы точного земледелия на предприятии органического направления.

30. Обоснуйте необходимость интеграции данных из различных цифровых источников (техника, датчики, ДЗЗ) в единую платформу.

#### Вопросы по системам и платформам

31. Дайте определение «цифрового двойника» агроэкосистемы или предприятия. Каковы его потенциальные функции?

32. Что такое «умная теплица»? Опишите ее ключевые технологические компоненты.

33. Что такое ГИС и какова ее роль в современном органическом земледелии?

34. Опишите функциональные возможности и приведите примеры современных сельскохозяйственных платформ (например, «Агросигнал», OneSoil).

35. Что такое система поддержки принятия решений (DSS) и как она работает в агрономии?

#### Расчетные и практико-ориентированные вопросы

36. Как рассчитать дозу внесения органического удобрения для выравнивания пестроты плодородия на основе карты электропроводности почвы?

37. По данным вегетационного индекса NDVI выделите зоны с угнетенным состоянием посевов и предложите план выборочного обследования.

38. Рассчитайте экономию органических удобрений при переходе от равномерного к дифференцированному внесению на примере конкретного поля.

39. Разработайте техническое задание на оснащение органической молочной фермы системой IoT-мониторинга здоровья животных.

40. Составьте план-график цифрового мониторинга органического поля в течение вегетационного сезона с указанием используемых технологий и целей на каждом этапе.

#### Перспективные технологии

41. Опишите принципы работы и потенциальные области применения технологии блокчейн в органическом сельском хозяйстве.

42. Что такое «большие данные» (Big Data) в АПК и какие задачи позволяет решать их анализ?

43. Каковы возможности и ограничения использования робототехники в органическом растениеводстве и животноводстве?

44. Что такое машинное обучение и как оно может быть применено для прогнозирования вспышек болезней сельскохозяйственных культур?

45. Опишите принципы и перспективы использования аддитивных технологий (3D-печати) в сельском хозяйстве.

Вопросы на обобщение и систематизацию

46. Спроектируйте структуру «идеальной» цифровой платформы для управления органическим сельскохозяйственным предприятием.

47. Оцените вклад цифровых технологий в достижение целей устойчивого развития (на примере органического сельского хозяйства).

48. Сравните традиционные и цифровые подходы к ведению документации и отчетности на органическом предприятии.

49. Сформулируйте основные тренды развития цифровых технологий в АПК на ближайшие 5-10 лет и их потенциальное влияние на органический сектор.

50. Разработайте дорожную карту поэтапной цифровизации для вновь создаваемого органического предприятия.

## **5.2 Вопросы для промежуточной аттестации (экзамен) по оценке освоения индикаторов достижения компетенции ИД-5 ПК-3.5**

### **Теоретические основы цифровизации АПК**

1. Дайте определение понятию «Цифровая трансформация АПК» и раскройте ее основные компоненты.

2. Охарактеризуйте современное состояние цифровизации сельского хозяйства в России и мире.

3. Назовите основные нормативно-правовые документы, регулирующие применение цифровых технологий в АПК РФ.

4. Раскройте содержание Государственной программы «Цифровое сельское хозяйство».

5. Проанализируйте экономические предпосылки цифровизации агропромышленного комплекса.

### **Технологии точного земледелия**

6. Раскройте понятие «прецизионное земледелие» и его основные принципы.

7. Опишите систему компонентов точного земледелия и их взаимосвязь.

8. Дайте характеристику технологиям дифференцированного внесения удобрений.

9. Раскройте назначение и виды карт в точном земледелии.

10. Опишите методы построения электронных карт полей.

### **Геоинформационные системы**

11. Дайте определение ГИС и охарактеризуйте ее основные функции.
12. Опишите структуру и компоненты сельскохозяйственной ГИС.
13. Раскройте порядок создания тематических карт для нужд сельского хозяйства.
14. Опишите методы пространственного анализа в агроГИС.
15. Проанализируйте возможности интеграции ГИС с другими цифровыми технологиями.

#### **Дистанционное зондирование Земли**

16. Раскройте физические основы дистанционного зондирования Земли.
17. Охарактеризуйте основные виды и параметры космических снимков.
18. Опишите технологии дешифрирования космических снимков для сельского хозяйства.
19. Раскройте методику расчета вегетационных индексов.
20. Проанализируйте возможности использования БПЛА для мониторинга сельхозугодий.

#### **Системы навигации и мониторинга**

21. Опишите принципы работы спутниковых систем навигации GPS и ГЛОНАСС.
22. Раскройте технологию параллельного вождения сельскохозяйственной техники.
23. Охарактеризуйте системы мониторинга работы сельскохозяйственной техники.
24. Опишите методы использования навигационных данных для управления техникой.
25. Проанализируйте точность современных систем спутниковой навигации.

#### **Интернет вещей (IoT) в сельском хозяйстве**

26. Дайте определение концепции «Интернет вещей» применительно к АПК.
27. Опишите архитектуру IoT-системы для сельского хозяйства.
28. Охарактеризуйте основные типы датчиков для агромониторинга.
29. Раскройте технологии передачи данных в сельскохозяйственных IoT-системах.
30. Проанализируйте проблемы информационной безопасности в AgriIoT.

#### **Большие данные и аналитика**

31. Дайте определение понятию «Большие данные» в сельском хозяйстве.
32. Охарактеризуйте основные источники больших данных в АПК.

33. Раскройте методы предобработки сельскохозяйственных данных.  
34. Опишите основные алгоритмы анализа больших данных в растениеводстве.

35. Проанализируйте проблемы хранения и обработки больших данных.

### **Искусственный интеллект и машинное обучение**

36. Дайте определение искусственного интеллекта и машинного обучения.

37. Охарактеризуйте основные типы задач машинного обучения в сельском хозяйстве.

38. Раскройте методику построения прогнозных моделей в растениеводстве.

39. Опишите применение нейросетей для анализа изображений в сельском хозяйстве.

40. Проанализируйте ограничения применения ИИ в АПК.

### **Цифровые платформы и сервисы**

41. Охарактеризуйте архитектуру цифровых платформ для АПК.

42. Проанализируйте функциональные возможности современных агроплатформ.

43. Опишите принципы интеграции цифровых сервисов в АПК.

44. Раскройте экономические модели цифровых платформ.

45. Дайте оценку перспективам развития агроплатформ.

### **Роботизация и автоматизация**

46. Охарактеризуйте современное состояние роботизации в сельском хозяйстве.

47. Опишите основные типы сельскохозяйственных роботов.

48. Раскройте принципы работы систем компьютерного зрения в робототехнике.

49. Проанализируйте экономическую эффективность роботизации.

50. Опишите перспективные направления развития агробототехники.

### **Умные теплицы и животноводческие комплексы**

51. Дайте определение понятию «умная теплица».

52. Охарактеризуйте систему автоматического управления микроклиматом.

53. Опишите технологии точного полива и питания растений.

54. Раскройте принципы построения умных животноводческих комплексов.

55. Проанализируйте эффективность цифровизации защищенного грунта.

## **Цифровая селекция и генетика**

56. Охарактеризуйте применение цифровых технологий в селекционном процессе.

57. Опишите методы геномной селекции.

58. Раскройте принципы фенотипирования с использованием цифровых технологий.

59. Проанализируйте перспективы цифровой селекции.

60. Опишите базы генетических данных и их использование.

## **Управление производственными процессами**

61. Охарактеризуйте системы управления растениеводческими процессами.

62. Опишите цифровые технологии в управлении животноводством.

63. Раскройте принципы планирования производства с использованием цифровых технологий.

64. Проанализируйте эффективность цифрового управления производством.

65. Опишите системы управления качеством продукции.

## **Логистика и цепочки поставок**

66. Охарактеризуйте применение IoT в управлении цепочками поставок.

67. Опишите технологии прослеживаемости сельхозпродукции.

68. Раскройте принципы работы блокчейн-систем в АПК.

69. Проанализируйте эффективность цифровой логистики.

70. Опишите системы управления складскими запасами.

## **Экономика и менеджмент цифровых технологий**

71. Проанализируйте методику расчета экономической эффективности цифровых технологий.

72. Охарактеризуйте модели бизнес-процессов в цифровом сельском хозяйстве.

73. Раскройте принципы управления цифровыми проектами в АПК.

74. Опишите методы оценки рисков внедрения цифровых технологий.

75. Проанализируйте инвестиционную привлекательность цифровых решений.

## **Безопасность и стандартизация**

76. Охарактеризуйте систему кибербезопасности в цифровом сельском хозяйстве.

77. Опишите стандарты и протоколы обмена данными в АПК.

78. Раскройте принципы обеспечения качества цифровых систем.

79. Проанализируйте проблемы стандартизации в цифровом сельском хозяйстве.

80. Опишите систему управления информационной безопасностью.

### **Перспективные технологии**

81. Охарактеризуйте применение квантовых вычислений в сельском хозяйстве.

82. Опишите технологии дополненной реальности в АПК.

83. Раскройте перспективы использования 5G/6G сетей.

84. Проанализируйте возможности edge computing в сельском хозяйстве.

85. Опишите применение цифровых двойников в АПК.

### **Управление знаниями и компетенциями**

86. Охарактеризуйте систему управления знаниями в цифровом сельском хозяйстве.

87. Опишите методы формирования цифровых компетенций специалистов.

88. Раскройте принципы создания цифровых образовательных ресурсов.

89. Проанализируйте потребности в кадрах для цифрового сельского хозяйства.

90. Опишите систему непрерывного образования в условиях цифровизации.

### **Устойчивое развитие и экология**

91. Проанализируйте вклад цифровых технологий в устойчивое развитие.

92. Охарактеризуйте применение цифровых технологий для мониторинга окружающей среды.

93. Раскройте принципы точного земледелия для снижения экологической нагрузки.

94. Опишите системы экологического менеджмента на основе цифровых технологий.

95. Проанализируйте возможности цифровых технологий для адаптации к изменению климата.

### **Международный опыт и сотрудничество**

96. Проанализируйте лучшие международные практики цифровизации АПК.

97. Охарактеризуйте международные стандарты в области цифрового сельского хозяйства.

98. Раскройте перспективы международного сотрудничества в области цифровых технологий.

99. Опишите зарубежные системы поддержки цифровизации АПК.

100. Проанализируйте конкурентные преимущества российских цифровых решений.

### 5.3 Тестовые задания по оценке освоения индикаторов достижения компетенции ИД-5 ПК-3.5

1. Выберите правильное определение технологии точного земледелия:
  - а) Система равномерного внесения удобрений по всему полю
  - б) Технология управления сельскохозяйственными процессами на основе учета внутривидовой вариативности
  - в) Метод ручного контроля состояния посевов
  - г) Система автоматического полива без использования данных
  
2. NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) - это:
  - а) Индекс определения влажности почвы
  - б) Показатель содержания питательных веществ в почве
  - в) Вегетационный индекс для оценки состояния растительного покрова
  - г) Индекс кислотности почвы
  
3. Основная цель применения блокчейн-технологий в органическом сельском хозяйстве:
  - а) Увеличение скорости интернета на полях
  - б) Обеспечение прозрачности и неизменности данных в цепочке поставок
  - в) Автоматизация процесса сбора урожая
  - г) Уменьшение стоимости удобрений
  
4. Какие из перечисленных систем относятся к технологиям Интернета вещей (IoT) в сельском хозяйстве:
  - а) Почвенные датчики влажности и температуры
  - б) Системы спутниковой навигации
  - в) Тракторы с системой автопилота
  - г) Все перечисленные
  
5. GIS в сельском хозяйстве - это:
  - а) Система глобального позиционирования
  - б) Географическая информационная система
  - в) Генератор искусственного интеллекта
  - г) Графический интерфейс сервера
  
6. Основное преимущество дифференцированного внесения органических удобрений:

- а) Увеличение количества техники на поле
- б) Оптимизация расходов и снижение нагрузки на агроэкосистему
- в) Упрощение процесса внесения удобрений
- г) Увеличение времени работы агрегатов

7. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) в сельском хозяйстве НЕ используются для:

- а) Мониторинга состояния посевов
- б) Точечного внесения средств биозащиты
- в) Транспортировки крупногабаритных грузов
- г) Создания ортофотопланов полей

8. Система поддержки принятия решений (DSS) в агрономии - это:

- а) Программа для бухгалтерского учета
- б) Инструмент для анализа данных и выработки рекомендаций
- в) Система видеонаблюдения за полями
- г) Приложение для общения с коллегами

9. Основной источник данных для создания карт урожайности:

- а) Данные метеостанций
- б) Показания датчиков на уборочной технике
- в) Результаты лабораторных анализов почвы
- г) Опросы фермеров

10. Телеметрия в сельском хозяйстве - это:

- а) Изучение телевизионных передач о сельском хозяйстве
- б) Дистанционный сбор и передача данных с техники и оборудования
- в) Метод измерения телесных параметров животных
- г) Система телевизионного вещания

11. RFID-метки в органическом сельском хозяйстве используются для:

- а) Определения сорта растений
- б) Идентификации и отслеживания животных и продукции
- в) Измерения радиации на полях
- г) Контроля скорости ветра

12. Понятие "прецизионное земледелие" включает все перечисленное, КРОМЕ:

- а) Учет пространственной изменчивости полей

- б) Равномерное внесение материалов по всему полю
- в) Использование систем GPS/ГЛОНАСС
- г) Применение данных дистанционного зондирования

13. Основная задача агродатчиков в системе IoT:

- а) Увеличение стоимости оборудования
- б) Сбор данных о состоянии окружающей среды и растений
- в) Замена агронома
- г) Управление погодными условиями

14. Цифровая платформа в сельском хозяйстве - это:

- а) Интернет-магазин семян
- б) Комплекс программных решений для управления агробизнесом
- в) Социальная сеть для фермеров
- г) Платформа для онлайн-игр

15. Big Data в сельском хозяйстве - это:

- а) Большие тракторы
- б) Крупные сельскохозяйственные предприятия
- в) Большие объемы разнородных данных, требующие специальных методов обработки
- г) Большие склады для хранения урожая

16. Основное назначение системы мониторинга техники:

- а) Развлечение оператора
- б) Контроль расхода топлива и оптимизация маршрутов
- в) Увеличение скорости движения
- г) Украшение кабины трактора

17. Электронный паспорт поля НЕ содержит:

- а) Историю севооборотов
- б) Данные агрохимического анализа почвы
- в) Личные данные владельца хозяйства
- г) Карты урожайности за предыдущие годы

18. Автоматизированная система полива на основе IoT использует данные:

- а) Прогноза погоды
- б) Почвенных датчиков влажности

- в) Спутниковых снимков
- г) Все перечисленные

19. Основное преимущество использования BIM-технологий в сельском хозяйстве:

- а) Увеличение количества построек на ферме
- б) Информационное моделирование строительных объектов
- в) Улучшение дизайна сельхозтехники
- г) Создание виртуальных экскурсий по полям

20. Критически важный фактор при внедрении цифровых технологий в органическом сельском хозяйстве:

- а) Стоимость мобильного телефона директора
- б) Наличие высокоскоростного интернета на всех полях
- в) Соответствие экологическим стандартам и принципам органического производства
- г) Количество компьютеров в офисе

**Ключ к тестовым заданиям:**

1. б 2. в 3. б 4. г 5. б 6. б 7. в 8. б 9. б 10. б  
11. б 12. б 13. б 14. б 15. в 16. б 17. в 18. г 19. б 20. в

## **6 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

7

Оценивание знаний, умений и навыков проводится с целью определения уровня сформированности индикаторов достижения компетенции **ИД-5 ПК-3.5**, по регламентам текущего контроля успеваемости 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. 2.1).

Для оценивания результатов освоения компетенций в виде **знаний** (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты) используются следующие контрольные мероприятия:

1. тестирование;
2. зачет с оценкой.

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:

1. Зачет с оценкой.

### **7.1 Процедура и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости в форме тестирования**

Текущий контроль успеваемости в форме компьютерного тестирования возможен после изучения первого раздела дисциплины

Компьютерное тестирование проводится с использованием функции в ЭИОС (Электронно-информационная образовательная среда). Тест должен состоять не менее чем из 20 вопросов, время тестирования – не менее 15 минут.

Тестирование знаний студентов исключает субъективный подход со

стороны преподавателя. Каждому обучающемуся выдается тестовое задание с готовыми вариантами ответов, задача тестируемого выбрать правильный вариант ответа.

Тестовые задания состоят из вопросов на знание основных понятий, ключевых терминов.

Материалы тестовых заданий актуальны и направлены на использование необходимых знаний в будущей практической деятельности выпускника. 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.

Общими требованиями к композиции тестового задания выступают:

1. Краткость изложения.
2. Логическая форма высказывания.
3. Наличие адекватной инструкции к выполнению.
4. Однозначность восприятия и оценки.

В рамках данной дисциплины используется текущее и оперативное тестирование, для проверки качества усвоения знаний по определенным темам, разделам программы дисциплины.

Тесты по дисциплине представлены в форме задания с выбором правильного ответа.

Основные характеристики тестовых заданий:

1. Основная часть задания сформулирована очень кратко и имеет предельно простую синтаксическую конструкцию.
2. Частота выбора одного и того же номера места для правильного ответа в различных заданиях примерно одинакова.
3. Тестовые задания не содержат оценочные суждения или мнения испытуемого по какому-либо вопросу.
4. Все варианты ответов равновероятно привлекательны для испытуемых.
5. Ни один из вариантов ответов не является частично правильным, превращающимся при определенных дополнительных условиях в правильный.
6. Основная часть задания сформулирована в форме утверждения, которое обращается в истинное или ложное высказывание после подстановки ответов.
7. Все ответы параллельны по конструкции и грамматически согласованы с основной частью задания теста. Ответы четко различаются между собой, правильный ответ однозначен и не опирается на подсказки. Среди ответов отсутствуют ответы, вытекающие один из другого.

*Процедура тестирования*

Тестирование проводится в течение 15 минут.

Перед тестированием проводится краткая консультация обучающихся, для ознакомления с целями, задачами тестирования, с регламентом выполнения тестовых заданий и критериями оценки результатов тестирования.

По окончании процедуры тестирования студент имеет право ознакомиться с результатами теста и получить разъяснения и комментарии по поводу допущенных ошибок.

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».

## **7.2 Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации в форме зачета**

Зачет преследует 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.

Зачет сдается всеми обучающимися в обязательном порядке в строгом соответствии с учебными планами основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки (специальности) и утвержденными учебными рабочими программами по дисциплинам.

Декан факультета в исключительных случаях на основании заявлений студентов имеет право разрешать обучающимся, успешно осваивающим программу курса, досрочную сдачу зачета при условии выполнения ими установленных практических работ без освобождения от текущих занятий по другим дисциплинам.

Форма проведения зачета – устная. Вопросы для зачета 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 зачета по теоретическому курсу. Обучающимся заочной формы обучения вопросы и задания для зачета выдаются уполномоченным лицом (преподавателем соответствующей дисциплины, методистом) до окончания предшествующей промежуточной аттестации. Контроль за исполнением данных мероприятий и их исполнением возлагается на заведующего кафедрой.

При явке на зачет обучающийся обязан иметь при себе зачетную книжку, которую он предъявляет преподавателю в начале проведения зачета.

Зачеты по дисциплине принимаются преподавателями, ведущими практические занятия в группах или читающими лекции по данной дисциплине.

Во время зачета экзаменуемый имеет право с разрешения преподавателя пользоваться учебными программами по курсу, картами, справочниками, таблицами и другой справочной литературой. При подготовке к устному зачету экзаменуемый ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании зачета) сдается экзаменатору. Обучающийся, испытывавший 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 зачет, взял билет или вопрос и отказался от ответа, то в экзаменационной (зачетной) ведомости ему выставляется оценка «не зачтено» 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 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 зачет;
- некорректное поведение обучающегося по отношению к преподавателю (в том числе грубость, обман и т.п.).

Нарушения обучающимся дисциплины на зачетах пресекаются. В этом случае в экзаменационной ведомости ему выставляется оценка «не зачтено».

Присутствие на зачетах посторонних лиц не допускается.

По результатам зачета в экзаменационную (зачетную) ведомость выставляются оценки «зачтено» или «не зачтено». Экзаменационная ведомость является основным первичным документом по учету успеваемости студентов. В вузе используются формы экзаменационной ведомости, установленные автоматизированной системой управления «Спрут» (подсистема «Студент»).

Экзаменационная ведомость независимо от формы контроля содержит следующую общую информацию: наименование вуза; наименование документа; номер семестра; учебный год; форму контроля (зачет); название дисциплины; дату проведения зачета; номер группы, номер курса, фамилию, имя, отчество преподавателя; далее в форме таблицы – фамилию, имя, отчество обучающегося, № зачетной книжки или билета.

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, принимающего зачет.

Неявка на зачет отмечается в экзаменационной ведомости словами «не явился». Обучающийся, не явившийся по уважительной причине на зачет в

установленный срок, представляет в деканат факультета оправдательные документы: справку о болезни; объяснительную; вызов на соревнование, олимпиаду и т.п.

По окончании зачета преподаватель-экзаменатор подводит суммарный оценочный итог выставленных оценок и представляет экзаменационную (зачетную) ведомость в деканат факультета в последний рабочий день недели, предшествующей экзаменационной сессии.

Преподаватель-экзаменатор несет персональную ответственность за правильность оформления экзаменационной ведомости, экзаменационных листов, зачетных книжек.

Экзаменатор имеет право выставлять отдельным студентам в качестве поощрения за хорошую работу в семестре зачет по результатам текущей (в течение семестра) аттестации без сдачи зачета.

При несогласии с результатами зачета по дисциплине обучающийся имеет право подать апелляцию на имя ректора.

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 на основе заявления студента и представления декана, в котором должны быть оговорены конкретные сроки окончания промежуточной аттестации.

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. Оценка, выставленная комиссией по итогам пересдачи зачета, является окончательной; результаты пересдачи зачета оформляются протоколом, который сдается уполномоченному лицу учебного отдела и подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

Разрешение на передачу зачета оформляется выдачей студенту экзаменационного листа с указанием срока сдачи зачета. Конкретную дату и время передачи назначает декан факультета по согласованию с преподавателем-экзаменатором. Экзаменационные листы в обязательном порядке регистрируются и подписываются деканом факультета. Допуск студентов преподавателем к передаче зачета без экзаменационного листа не разрешается. По окончании испытания экзаменационный лист сдается преподавателем уполномоченному лицу. Экзаменационный лист подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

У каждого студента должен быть в наличии конспект лекций. Качество конспектов и их полнота проверяются ведущим преподавателем. К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу изучаемой дисциплины.

#### *Регламент проведения зачета.*

До начала проведения зачета 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 зачет может приниматься при наличии у обучающегося индивидуального экзаменационного листа (направления), оформленного в установленном порядке.

Выставление оценок на зачете осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа уровня знаний студентов.

При выставлении оценки «зачтено» 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 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 занятий по неуважительным причинам.

Знания и умения, навыки по сформированности компетенций УК-1, ОПК-4, ОПК-7 при промежуточной аттестации (зачет) оцениваются «зачтено», если:

- обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне.

Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.

- способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных

тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.

- если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.

«Не зачтено» или отсутствие сформированности компетенции – неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины.

### **7.3 Процедура и критерии оценки знаний и умений при текущем контроле успеваемости с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Оценка результатов обучения в рамках текущего контроля проводится посредством синхронного и (или) асинхронного взаимодействия педагогических работников с обучающимися посредством сети "Интернет".

Проведении текущего контроля успеваемости осуществляется по усмотрению педагогического работника с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Университете, относятся:

- Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ;
- онлайн видеотрансляции на официальном канале ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ в YouTube;
- видеозаписи лекций педагогических работников ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей и/или на официальном канале ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ в YouTube) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск, Google.Диск, Облако Mail.ru и т.д.);

- групповая голосовая конференция в мессенджерах (WhatsApp, Viber);
- онлайн трансляция в Instagram.

Университет обеспечивает следующее техническое сопровождение дистанционного обучения:

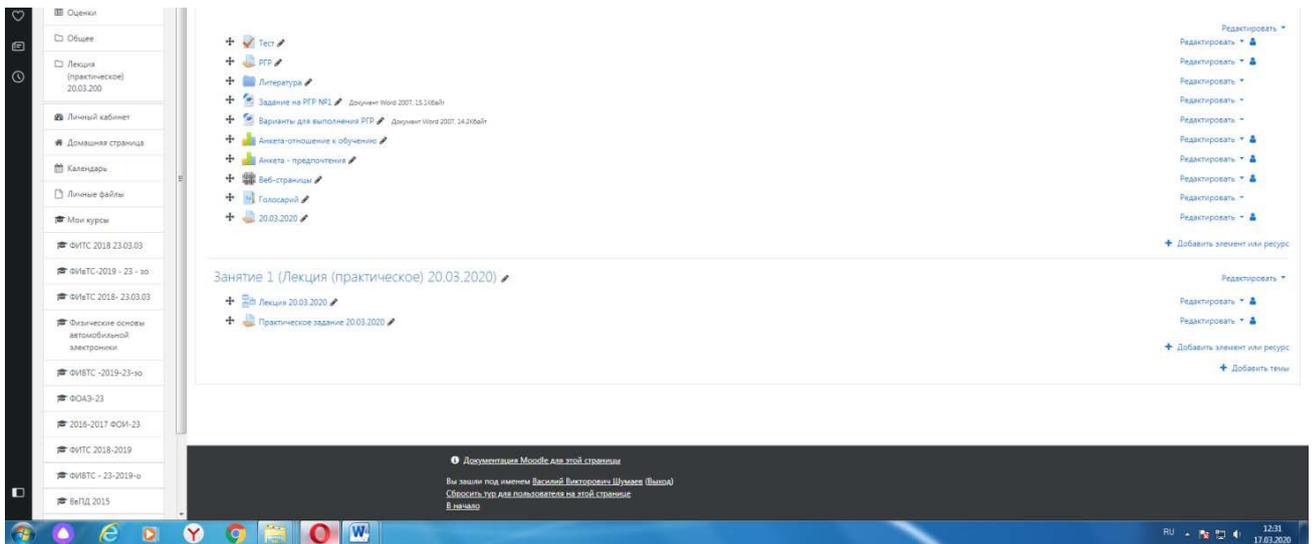
- 1) Электронная информационно-образовательная среда: компьютер с выходом в интернет (при доступе вне стен университета) или компьютер, подключенный к локальной вычислительной сети университета;
- 2) онлайн-видеотрансляции: компьютер с выходом в интернет, аудиоколонки;
- 3) просмотр видеозаписей лекций: компьютер с выходом в интернет, аудиоколонки;
- 4) групповая голосовая конференция в мессенджерах: мобильный телефон (смартфон) или компьютер с установленной программой (WhatsApp, Viber и т.п.), аудиоколонками и выходом в интернет;
- 5) онлайн трансляция в Instagram: регистрация в Instagram, компьютер с аудиоколонками и выходом в интернет.

Педагогический работник может рекомендовать обучающимся изучение онлайн курса на образовательной платформе «Открытое образование» <https://openedu.ru/specialize/>. Платформа создана Ассоциацией "Национальная платформа открытого образования", учрежденной ведущими университетами МГУ им. М.В. Ломоносова, СПбПУ, СПбГУ, НИТУ «МИСиС», НИУ ВШЭ, МФТИ, УрФУ и Университет ИТМО. Все курсы, размещенные на Платформе, доступны для обучающихся бесплатно. Освоение обучающимся образовательных программ или их частей в виде онлайн-курсов подтверждается документом об образовании и (или) о квалификации либо документом об обучении, выданным организацией, реализующей образовательные программы или их части в виде онлайн-курсов. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных Университетом самостоятельно, посредством сопоставления планируемых результатов обучения по соответствующим учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), иным компонентам, определенным образовательной программой, с результатами обучения по соответствующим учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), иным компонентам образовательной программы, по которой обучающийся проходил обучение, при представлении обучающимся документов, подтверждающих пройденное им обучение.

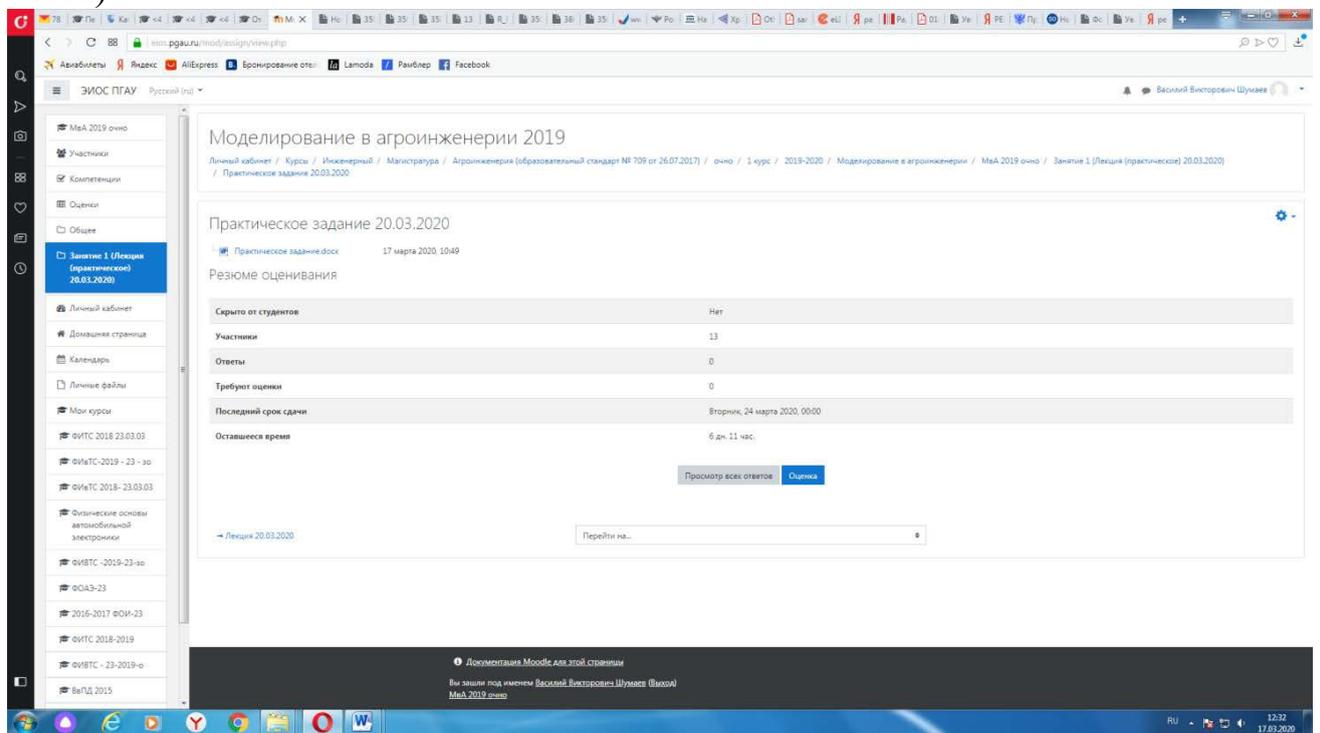
Педагогический работник организует текущий контроль успеваемости и посещения обучающимися дистанционных занятий, своевременно заполняет журнал посещения занятий.

Для того, чтобы приступить к изучению дистанционного курса дисциплины, необходимо следующее:

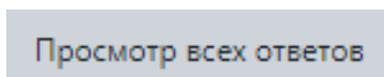
1. Заходим в электронной среде в дисциплину (практику), где необходимо оценить дистанционный курс.
2. Выбираем необходимое задание.



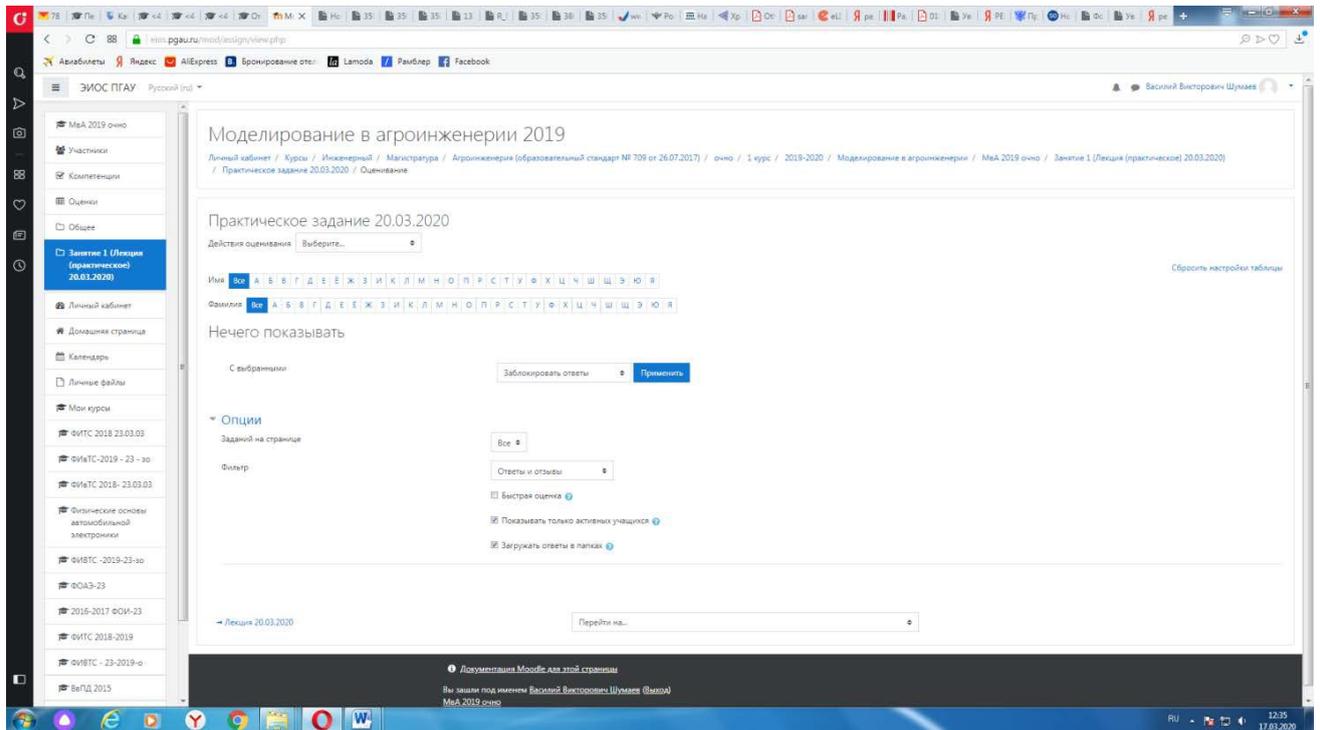
3. Появится следующее окно (практическое занятие или лабораторная работа).



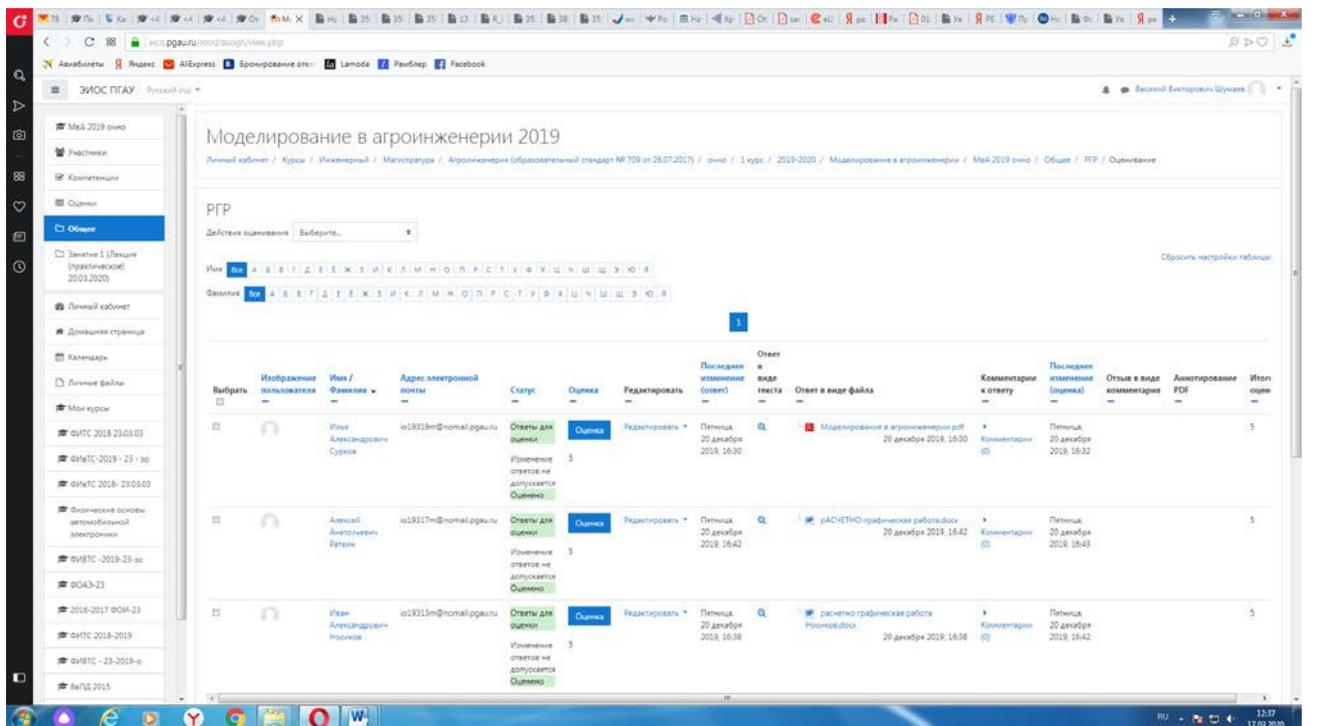
4. Далее нажимаем кнопку



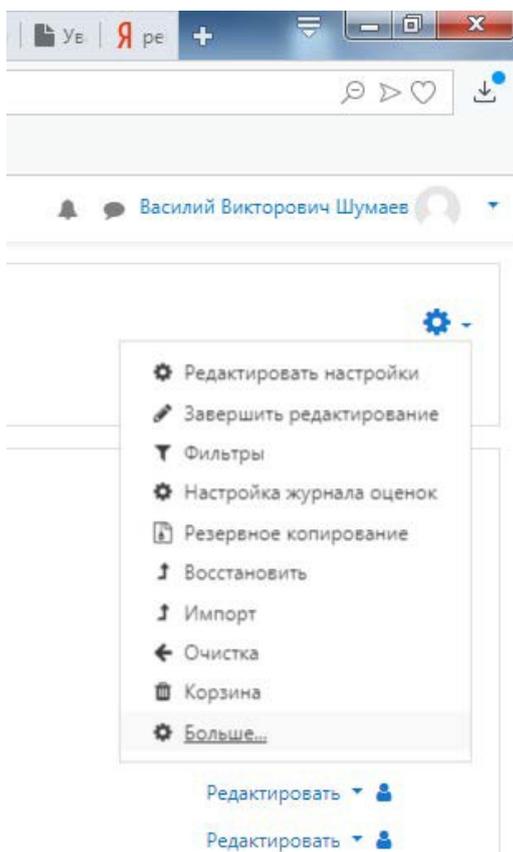
5. Далее появится окно (в данный момент ответы отсутствуют).



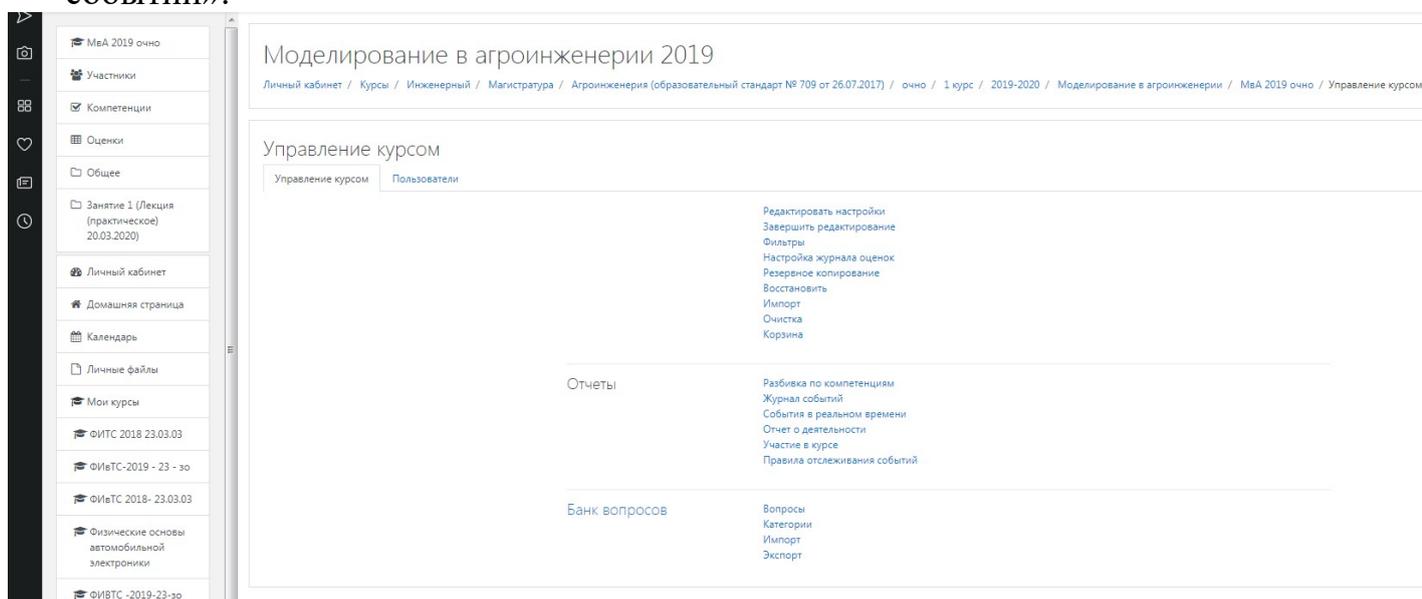
При наличии ответов появится окно, в котором осуществляется оценка ответа, и фиксируется время и дата сдачи работы.



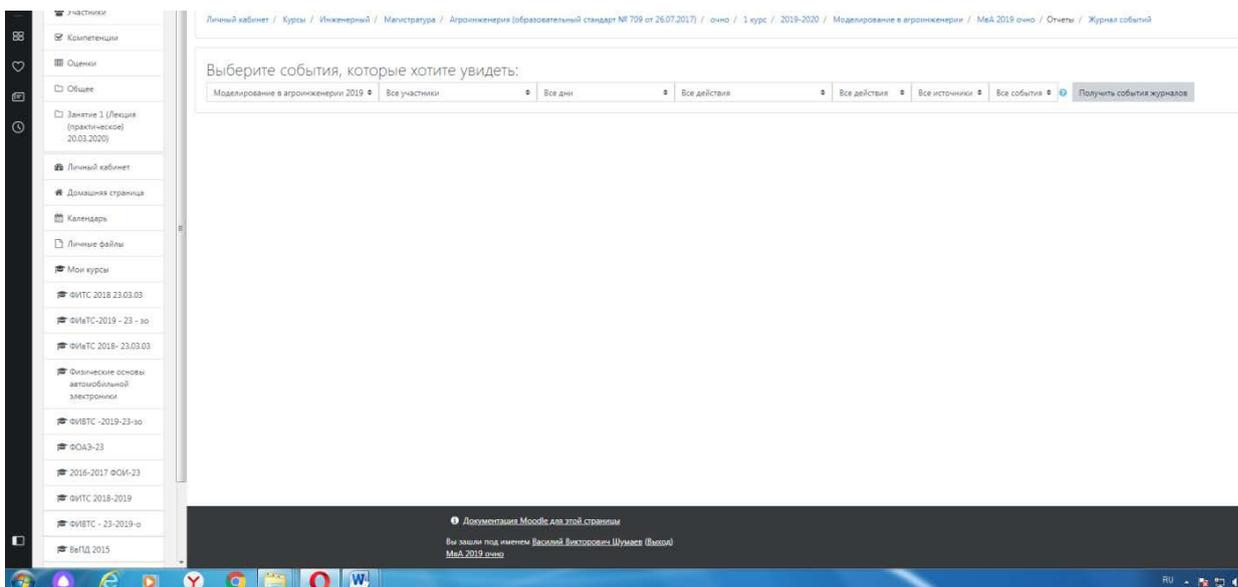
6. Для просмотра всех действий записанными на курс пользователями необходимо нажать кнопку «больше».



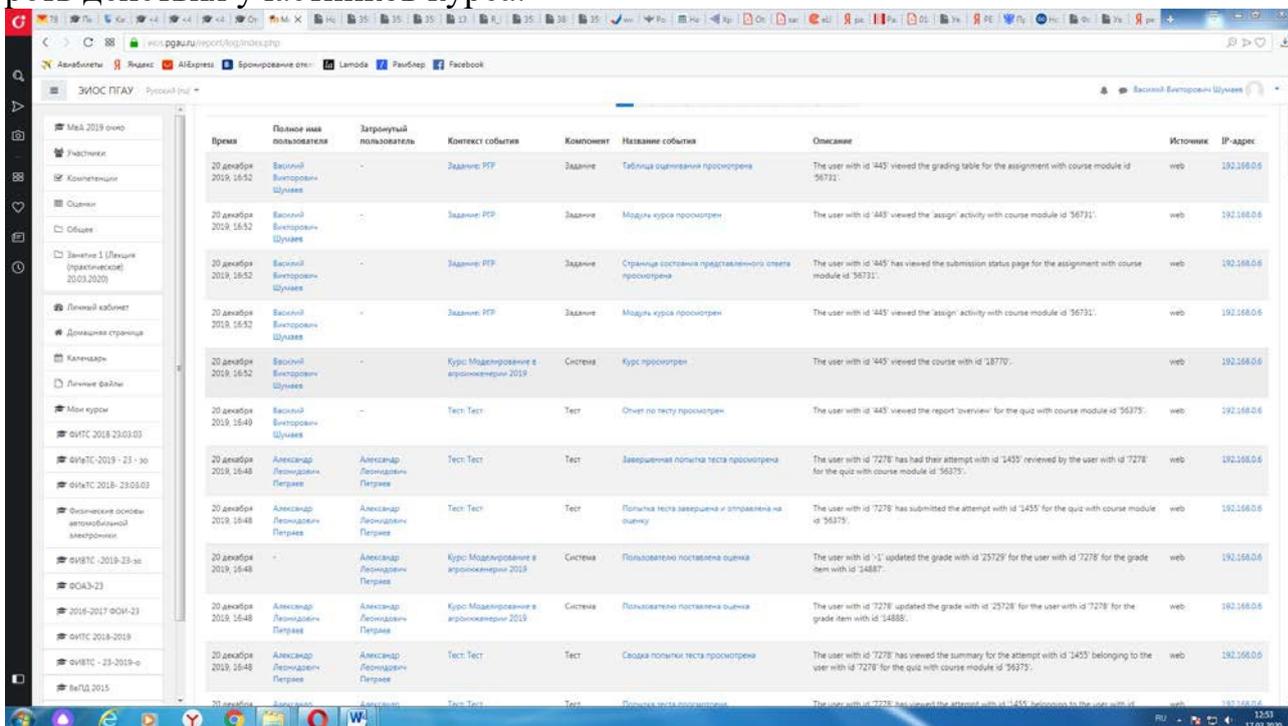
7. Затем появится окно, во вкладке отчёты нажимаем кнопку «Журнал событий».



8. Затем в открывшейся вкладке, выбираете действия, которые необходимо просмотреть (посещение курса)



9. В открывшейся вкладке «все дни» выбираем необходимое нам число, к примеру 20 декабря 2024 года. Тогда появится окно где возможно посмотреть действия участников курса.



10. При этом факт выполнения заданий фиксируется в ЭИОС и оценивается ведущим преподавателем. Не выполнение задания является пропуском занятия. Данный факт фиксируется в журнале посещения занятий в соответствии с расписанием.

### ***Порядок освобождения обучающихся от промежуточной аттестации***

Экзаменатор имеет право выставлять отдельным студентам в качестве поощрения за хорошую работу в семестре экзаменационную оценку по результатам текущего (в течение семестра) контроля успеваемости без сдачи экзамена или зачета. Оценка за экзамен выставляется педагогическим работ-

ником в ведомость в период экзаменационной сессии, исходя из среднего балла по результатам работы в семестре, указанным в электронной ведомости.

Педагогический работник в случае освобождения обучающегося от экзамена, зачета доводит до него данную информацию с использованием личного кабинета в ЭИОС.

Имя / Фамилия	Адрес электронной почты управляющие элементы	Итоговая оценка за курс
Алифия Густавовна Губанова	io19305m@nomail.pgau.ru	5,00
Иван Вячеславович Токарев	io19320m@nomail.pgau.ru	5,00
Александр Леонидович Петряев	io19315m@nomail.pgau.ru	4,70
Алексей Анатольевич Раткин	ratkinjasha@rambler.ru	4,69
Илья Александрович Сурков	io19319m@nomail.pgau.ru	4,58
Андрей Александрович Гусев	io19306m@nomail.pgau.ru	4,40
Иван Александрович Носиков	io19313m@nomail.pgau.ru	3,80
Александр Сергеевич Ситников	io19318m@nomail.pgau.ru	3,30
Иван Александрович Забин	io19308m@nomail.pgau.ru	2,80
Александра Васильевна Кокоева	io19309m@nomail.pgau.ru	2,50
Антонид Владимировна Грузина	io19304m@nomail.pgau.ru	
София Александровна Кшуманева	io19311m@nomail.pgau.ru	
Сергей Витальевич	io19317m@nomail.pgau.ru	
Общее среднее		3,14

Средняя оценка определяется на основе трех и более оценок. Студент, пропустивший по уважительной причине занятие, на котором проводился контроль, вправе получить текущую оценку позднее.

Обучающийся освобождается от сдачи зачёта, если средний балл составил более 3.

Обучающийся освобождается от сдачи зачёта с оценкой, если средний балл составил:

- с 3,7 до 4,4 (включительно) – 4 (хорошо);
- с 4,5 до 5 баллов (включительно) – 5 (отлично).

Обучающийся освобождается от сдачи экзамена, если средний балл составил:

- с 3,7 до 4,4 (включительно) – 4 (хорошо);
- с 4,5 до 5 баллов (включительно) – 5 (отлично).

### ***Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации в форме тестирования:***

При сдаче зачёта:

до 3 баллов – незачет; от 3 до 5 баллов – зачет.

При сдаче зачёта с оценкой:

до 3 баллов – 2 (неудовлетворительно);

с 3 до 3,6 (включительно) – 3 (удовлетворительно);  
с 3,7 до 4,4 (включительно) 4 (хорошо);  
с 4,5 до 5 баллов (включительно) 5 (отлично). При сдаче экзамена:

до 3 баллов – 2 (неудовлетворительно);  
с 3 до 3,6 (включительно) – 3 (удовлетворительно);  
с 3,7 до 4,4 (включительно) – 4 (хорошо);  
с 4,5 до 5 баллов (включительно) – 5 (отлично).

Педагогическим работником данные критерии могут быть скорректированы пропорционально максимальной оценке за тест. Например, если максимальная оценка составляла 10, тогда при сдаче зачёта:

до 6 баллов – незачет;  
от 6 до 10 баллов – зачет.