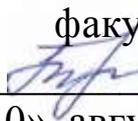


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учрежде-
ние высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической
комиссии агрономического
факультета

 О.А. Ткачук
«30» августа 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического
факультета

 А.Н. Арефьев
«30» августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ**

Направление подготовки
35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) программы
Агрэкология

Квалификация
«Бакалавр»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2019

Рабочая программа дисциплины «Физическая и коллоидная химия» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «26» июля 2017 г. № 702, с учётом требований профессионального стандарта «Агрохимик-почвовед», утвержденного приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 551н.

Составитель рабочей программы:
канд. биол. наук, Блинохватова Ю.В.



Рецензент:
доктор с.-х. наук, профессор Кошеляева И.П.



Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры почвоведения, агрохимии и химии «30» августа 2019 года, протокол № 16.

Заведующий кафедрой:
канд. с.-х. наук, доцент Чекаев Н.П.



Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета «30» августа 2019 г., протокол №14.

Председатель методической комиссии
агрономического факультета:
канд. с.-х. наук, доцент Ткачук О.А.



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» для студентов агрономического факультета, обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

В рецензируемой рабочей программе дисциплины «Физическая и коллоидная химия» представлены учебно-методические материалы, необходимые для организации учебного процесса студентов 1 курса агрономического факультета, обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение.

Рабочая программа дисциплины «Физическая и коллоидная химия» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «26» июля 2017 г. № 702, с учётом требований профессионального стандарта «Агрохимик-почвовед», утвержденного приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 551н.

Содержит все разделы, предусмотренные положением о порядке разработки и утверждения основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата и может быть использована в учебном процессе Пензенского ГАУ.

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

В целом рецензируемая рабочая программа удовлетворяет требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение направленность (профиль) программы Агроэкология и нормативным документам Пензенского ГАУ и может быть использована в учебном процессе.

Рецензент д. с.х. н., профессор



Кошелева И.П.

ВЫПИСКА

из протокола №16 заседания кафедры
«Почвоведение, агрохимия и химия»

от «30» августа 2019 г.

Присутствовали: Чекаев Н.П.,
Власова Т.А., Блинохватова Ю.В.,
Кузнецов А.Н., Кузин Е.Н., Кузина Е.Е.,
Иванова В.А., Балабанова Т.А.

Слушали: Блинохватову Ю.В., которая представила рабочую программу и ФОС дисциплины «Физическая и коллоидная химия», подготовленную в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) программы Агроэкология, утвержден «26» июля 2017 г. приказом Минобрнауки России № 702, с учетом требований профессионального стандарта «Агрохимик-почвовед», утвержденного приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 551н.

Выступили: Кузнецов А.Ю., который отметил, что рабочая программа и ФОС дисциплины «Физическая и коллоидная химия» составлены в соответствии с нормативными документами и учебном планом.

Постановили: утвердить рабочую программу и ФОС дисциплины «Физическая и коллоидная химия» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) программы Агроэкология.

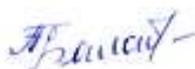
Голосовали: «за» – единогласно.

Заведующий кафедрой



Н.П. Чекаев

Секретарь



Т.А. Балабанова

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ»**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	Фонд оценочных средств	Раздел 6 «Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций» дополнить подразделами «Процедура и критерии оценки знаний и умений при текущем контроле успеваемости с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» и «Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме экзамена (зачета с оценкой, зачета)»»	Протокол № 8 от 08.04.2020 	Протокол № 8а от 08.04.2020, 	08.04.2020 г.

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ»**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	Раздел 9. «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Физическая и коллоидная химия»	Добавлена новая редакция таблицы 9.2 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений состава ЭБС	Протокол № 14 от 25.08.2020 	Протокол № 11 от 25.08.2020 	01.09.2020
2	Раздел 10. «Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Научные основы проектирования сельскохозяйственной техники и технологий»»	Добавлена новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов в учебных аудиториях			

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ»**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № про- токола, виза зав. кафедрой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вво- дятся
1	Раздел 5. «Со- держание дис- циплины»	Добавлена в соответ- ствии с Положением о порядке организации практической подготов- ки обучающихся в ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ новая редакция таблицы 5.3.3 и табли- цы 5.3.4	Протокол № 6 от 16.11.2020 г. 	Протокол № ___ от ___ ноября 2020 г. 	22 сентяб- ря 2020 г. (для ОПОП, реализа- ция кото- рых нача- та не ра- нее 22 сентября 2020)

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Физическая и коллоидная химия»**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.5 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений состава электронных СПС и содержания официальной статистики Росстат и Пензастат	№ 15 от 23.08.2021 	№ 9 от 30.08.2021 	01.09.2021
2	10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов	№ 15 от 23.08.2021 г. 	№ 9 от 30.08.2021 	01.09.2021
3	Лист 4	Экспертное заключение на фонд оценочных средств рабочей программы дисциплины	№ 15 от 23.08.2021 	№ 9 от 30.08.2021 	01.09.2021

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Физическая и коллоидная химия»**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины. Новая редакция списка литературы (таблицы 9.1-9.3)	30.08.2022, № 13 	29.08.2022, № 7 	01.09.2022
2	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (таблица 9.4)	30.08.2022, № 13 	29.08.2022, № 7 	01.09.2022

**Лист регистрации изменений и дополнений
к рабочей программе дисциплины «Физическая и коллоидная химия»**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины. Новая редакция списка литературы (таблицы 9.1-9.3)	29.08.2023, № 14 	28.08.2023, № 8 	01.09.2023
2	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (таблицы 9.4 и 9.5)	29.08.2023, № 14 	28.08.2023, № 8 	01.09.2023
3	10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов	29.08.2023, № 14 	28.08.2023, № 8 	01.09.2023

**Лист регистрации изменений и дополнений
к рабочей программе дисциплины «Физическая и коллоидная химия»**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (таблицы 9.4 и 9.5)	27.08.2024, № 17 	27.08.2024, № 7 	01.09.2024
2	10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов	27.08.2024, № 17 	27.08.2024, № 7 	01.09.2024

**Лист регистрации изменений и дополнений
к рабочей программе дисциплины**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	<p>Новая редакция таблицы 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно- телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p>Новая редакция таблицы 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине с учетом изменения содержания сайтов</p>	<p>Протокол № 11 от 25.08.2025</p> 	<p>Протокол № 12 от 29.08.2025</p> 	01.09.2025

1. Цель и задачи дисциплины

Цель - формирование представлений студентов о теоретических основах, необходимых для успешного освоения специальных дисциплин, изучение общих закономерностей физико-химических процессов, взаимосвязи между физическими и химическими явлениями как в живой, так и в неживой природе, физико-химических свойств высокодисперсных и высокомолекулярных систем.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний основных разделов физической и коллоидной химии, сущности и механизма химических процессов, путей управления ими;
- формирование навыков теоретических расчетов и применения практических методов физической и коллоидной химии;
- рассмотрение физико-химических и коллоидно-химических явлений, которые лежат в основе сложных биологических процессов и определение общих принципов создания оптимальных условий для роста и развития растений, улучшения структуры почвы, совершенствования методов борьбы с болезнями и вредителями в сельском хозяйстве.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы бакалавриата

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» направлена на формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

- Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математики и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий (**ОПК-1**);
- Выполнение лабораторных исследований проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками (**ПКС-2**).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Физическая и коллоидная химия», оцениваются при помощи оценочных средств, приведенных в таблице 2.1.

В результате изучения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий (*Профессиональный стандарт «Агрохимик-почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003)*):

Обобщенная трудовая функция – «Организация работ по обеспечению экологической безопасности сельскохозяйственного производства и растениеводческой продукции» (Код А).

Трудовая функция – «Организация экологического контроля (мониторинга) состояния компонентов агроэкосистемы и безопасности растениеводческой продукции» (Код А/01.6).

Трудовые действия – Выполнение лабораторных исследований проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками.

Таблица 2.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине «Физическая и коллоидная химия», индикаторы достижения компетенций ОПК-1 и ПКС-2, перечень оценочных средств

№ пп	Код индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1 _{ОПК-1}	Использует знания основных законов математических и естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения	ЗЗ (ИД-1 _{ОПК-1})	Знать: основные понятия, законы и модели физической и коллоидной химии	Собеседование; тест, задача; практическое задание; экзамен
			УЗ (ИД-1 _{ОПК-1})	Уметь: применять основные понятия, законы и модели физической и коллоидной химии для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии	
			ВЗ (ИД-1 _{ОПК-1})	Владеть: способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения знания физической и коллоидной химии, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий	
2.	ИД-1 _{ПКС-2}	Умеет пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации	ЗЗ (ИД-1 _{ПКС-2})	Знать: методики проведения лабораторных исследований в области физической и коллоидной химии	Собеседование; практическое задание
			УЗ (ИД-1 _{ПКС-2})	Уметь: пользоваться приборами и реактивами, лабораторным оборудованием для физико-химических исследований	
			ВЗ (ИД-1 _{ПКС-2})	Владеть: навыками проведения физико-химических исследований свойств растворов и дисперсных систем	

3. Место учебной дисциплины в структуре программы бакалавриата

Дисциплина Б1.О.03.03 «Физическая и коллоидная химия» относится к обязательной части программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется «Физическая и коллоидная химия» являются: «Неорганическая химия», «Аналитическая химия». Является базовой для дисциплин: «Общее почвоведение», «Сельскохозяйственная экология».

4. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 ч).

Таблица 4.1 – Распределение общей трудоемкости дисциплины «Физическая и коллоидная химия» по формам и видам учебной работы

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обучения (1 курс, 2 семестр)	заочная форма обучения (1 курс, летняя сессия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	35/0,972	12,8/0,356
1.1	Лекции	Лек	16/0,444	4/0,111
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	-	-
1.3	Лабораторные работы	Лаб	18/0,5	8/0,25
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	0,8/0,022	0,6/0,018
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	0,2/0,006	0,2/0,006
1.7	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ	-	-
1.8	Сдача экзамена	КЭ	-	-
2	Общий объем самостоятельной работы		37/1,028	59,2/1,644
2.1	Самостоятельная работа	СР	37/1,028	57,2/1,589
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль	-	2/0,056
	Всего	По плану	72/2	72/2

Форма промежуточной аттестации:

по очной форме обучения – зачёт, 2 семестр.

по заочной форме обучения – зачёт, 1 курс, летняя сессия.

5. Содержание дисциплины

5.1 Наименование разделов дисциплины и их содержание

Таблица 5.1 – Наименование разделов дисциплины «Физическая и коллоидная химия» и их содержание

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код планируемого результата обучения
1	2	3	4
1	Физическая химия	Учение о растворах. Свойства растворов. Электропроводность растворов. Реакция среды водных растворов и буферные системы. Основы химической термодинамики и термохимии.	ЗЗ (ИД-1 _{ОПК-1}) УЗ (ИД-1 _{ОПК-1}) ВЗ (ИД-1 _{ОПК-1}) ЗЗ (ИД-1 _{ПКС-2}) УЗ (ИД-1 _{ПКС-2}) ВЗ (ИД-1 _{ПКС-2})
2	Коллоидная химия	Введение в коллоидную химию. Дисперсные системы. Поверхностные явления. Строение коллоидных частиц. Устойчивость и изменение состояния коллоидных систем. Лиофильные растворы.	ЗЗ (ИД-1 _{ОПК-1}) УЗ (ИД-1 _{ОПК-1}) ВЗ (ИД-1 _{ОПК-1}) ЗЗ (ИД-1 _{ПКС-2}) УЗ (ИД-1 _{ПКС-2}) ВЗ (ИД-1 _{ПКС-2})

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

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	2	3	4	5
1	1	Учение о растворах. Свойства растворов	1. Агрегатное состояние вещества. 2. Растворы и теории растворения. 3. Диффузия и осмос, законы осмотического давления. 4. Методы определения осмотического давления. 5. Изотонический коэффициент.	2
2	1	Электропроводность растворов	1. Растворы сильных электролитов. Активность ионов и ионная сила растворов 2. Удельная и эквивалентная электропроводность 3. Кондуктометрическое титрование	2
3	1	Реакция среды водных растворов и буферные си-	1. Ионное произведение воды, рН, кислотность среды. 2. Методы определения рН растворов	2

		стемы	3. Буферность и буферные системы	
4	1	Основы химической термодинамики и термохимии	1. Основные понятия. Первый закон термодинамики 2. Термохимия 3. Второй закон термодинамики 4. Принцип минимума энергии	2
5	2	Введение в коллоидную химию. Дисперсные системы	1. Общая характеристика дисперсных систем, классификация и получение 2. Кинетические, оптические и электрокинетические свойства коллоидных систем. 3. Очистка коллоидных растворов. Диализ и электродиализ 4. Практическое использование коллоидных систем в сельском хозяйстве (аэрозоли, эмульсии). Почвенные коллоиды	2
6	2	Поверхностные явления. Строение коллоидных частиц	1. Адсорбция. Механизм адсорбции 2. Адсорбция на жидкой поверхности. ПАВ 3. Адсорбция на поверхности твердых тел. Виды адсорбции 4. Строение мицеллы коллоидного раствора. ДЭС	2
7	2	Устойчивость и изменение состояния коллоидных систем	1. Устойчивость коллоидных растворов. Теория устойчивости Дерягина-Ландау. 2. Коагуляция. 3. Пептизация	2
8	2	Лиофильные растворы	1. Растворы ВМС (лиофильные системы). Сходства и отличия лиофильных и лиофобных коллоидов. Структурообразование в дисперсных системах. 2. Водные растворы белков (ИЭТ, амфотерность, буферность). 3. Высаливание (особенности коагуляции на примере белков). 4. Солюбилизация.	2
Итого				16

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	2	3	4	5
1	1	Учение о растворах. Свойства растворов	1. Агрегатное состояние вещества. 2. Растворы и теории растворения. 3. Диффузия и осмос, законы осмотического давления.	2
5	2	Введение в коллоидную химию. Дисперсные системы	1. Общая характеристика дисперсных систем, классификация и получение 2. Кинетические, оптические и электрокинетические свойства коллоидных систем.	2
Итого				4

5.3 – Наименование тем лабораторных занятий, их объем в часах и содержание

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

№ п/п	№раздела	Вид и тема занятий	Тема занятия	Время, ч
1	2		3	4
1	1	Свойства растворов	1. Изучение явления осмоса в простом осмометре. 2. Получение полупроницаемой перепонки. 3. Определение осмотического давления рефрактометрическим методом. 4. Криоскопическое определение осмотического давления.	3
2	1	Электропроводность растворов. Основы электрохимии	1. Изучение установки для измерения электропроводности. 2. Измерение удельной электропроводности растворов различной концентрации. 3. Расчет эквивалентной электропроводности, степени и константы диссоциации растворов. 4. Кондуктометрическое титрование. 5. Гальванические элементы.	2
3	1	pH растворов и буферные системы. Методы определения pH	1. Определение pH раствора с помощью прибора Алямовского. 2. Определение pH раствора с помощью прибора Михаэлиса. 3. Приготовление ацетатных буферных смесей и изучение зависимости значений их pH от соотношения кислоты и соли, разбавления и подщелачивания. 4. Определение буферной емкости ацетатной буферной смеси.	3
4	1	Химическая кинетика и равновесие. Основы химической термодинамики и термохимии	1. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ. 2. Зависимость скорости химической реакции от температуры. 3. Влияние концентрации реагирующих веществ на химическое равновесие. 4. Основные законы термодинамики.	2
5	2	Методы получения и свойства дисперсных систем	1. Получение дисперсных систем. 2. Наблюдение эффекта Тиндаля в коллоидных растворах. 3. Изучение явления электрофореза и электроосмоса в опыте Рейса. 4. Определение знака заряда коллоидного раствора методом электрофореза. 5. Определение знака заряда коллоидных частиц методом капиллярного анализа. 6. Очистка коллоидного раствора гидроксида железа (III) методом диализа.	2
6	2	Поверхностные явления.	1. Молекулярная абсорбция слабых электролитов. 2. Обменная адсорбция. Изучение зависимости	3

		Строение мицелл	величины адсорбции от концентрации адсорбтива. 3. Изучение ионной адсорбции. 4. Хроматографический адсорбционный анализ смеси катионов. 5. Роль специфической адсорбции в процессе образования коллоидных частиц. Строение мицелл. Двойной электрический слой мицелл. Электрические потенциалы двойного электрического слоя мицелл.	
7	2	Устойчивость и изменение состояния коллоидных систем	1. Агрегативная и кинетическая устойчивость коллоидных растворов. 2. Изучение коагуляции растворами электролитов. Правило Шульце-Гарди. 3. Взаимная коагуляция растворов. 4. Определение порога коагуляции золя гидроксида железа (III). Пептизация.	2
8	2	Растворы ВМС, гели и студни	1. Сходства и отличия растворов ВМС и коллоидных растворов. 2. Сравнение устойчивости лиофильных систем. 3. Растворы белков. Коацервация, денатурация. Набухание. Связанная вода.	2
Итого				18

Таблица 5.3.2 – Наименование тем лабораторных занятий, их объем в часах и содержание (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела	Вид и тема занятий	Тема занятия	Время, ч
1	2		3	4
1	1	Свойства растворов	1. Изучение явления осмоса в простом осмометре. 3. Определение осмотического давления рефрактометрическим методом.	4
2	2	Методы получения и свойства дисперсных систем	1. Получение дисперсных систем. 2. Наблюдение эффекта Тиндаля в коллоидных растворах. 3. Изучение явления электрофореза и электроосмоса в опыте Рейса. 4. Определение знака заряда коллоидного раствора методом электрофореза. 5. Определение знака заряда коллоидных частиц методом капиллярного анализа. 6. Очистка коллоидного раствора гидроксида железа (III) методом диализа.	4
Итого				8

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

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

№п/ п	Вид работы	Время, ч
1	Изучение отдельных тем и вопросов	17
2	Подготовка к лабораторным и контрольным работам	10
3	Подготовка к сдаче зачёта	10
	Всего	37

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

№п/ п	Вид работы	Время, ч
1	Изучение отдельных тем и вопросов	37,2
2	Подготовка к лабораторным и контрольным работам	10
3	Подготовка к сдаче зачёта	10
	Всего	57,2

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося приведены в таблицах 6.1 и 6.2.

Таблица 6.1 – Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание, планируемые результаты обучения	Время, ч	Рекомендуемая литература
1	1	Учение о растворах. Свойства растворов. Электропроводность растворов. Реакция среды водных растворов и буферные системы. Основы химической термодинамики и термохимии. Введение в коллоидную химию. (ЗЗ (ИД-1 ОПК-1), УЗ (ИД-1 ОПК-1), ВЗ (ИД-1 ОПК-1))	8,5	1,2
2	2	Дисперсные системы. Поверхностные явления. Строение коллоидных частиц. Устойчивость и изменение состояния коллоидных систем. Лиофильные растворы. (ЗЗ (ИД-1 ОПК-1), УЗ (ИД-1 ОПК-1), ВЗ (ИД-1 ОПК-1))	8,5	1,2
3	1	Свойства растворов. Электропроводность растворов. Основы электрохимии. рН растворов и буферные системы. Методы определения рН. Химическая кинетика и равновесие. Основы химической термодинамики и термохимии. (ЗЗ (ИД-1 ОПК-1), УЗ (ИД-1 ОПК-1), ВЗ (ИД-1 ОПК-1))	5	1,2
4	2	Методы получения и свойства дисперсных систем. Поверхностные явления. Строение мицелл. Устойчивость и изменение состояния коллоидных систем. Растворы ВМС, гели и студни (ЗЗ (ИД-1 ОПК-1), УЗ (ИД-1 ОПК-1), ВЗ (ИД-1 ОПК-1))	5	1,2
5	1, 2	Подготовка к сдаче зачёта (ЗЗ (ИД-1 ОПК-1), УЗ (ИД-1 ОПК-1), ВЗ (ИД-1 ОПК-1))	10	1,2
	Итого		37	

Таблица 6.2 – Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание, планируемые результаты обучения	Время, ч	Рекомендуемая литература
1	1	Учение о растворах. Свойства растворов. Электропроводность растворов. Реакция среды водных растворов и буферные системы. Основы химической термодинамики и термохимии. Введение в коллоидную химию. (ЗЗ (ИД-1 ОПК-1), УЗ (ИД-1 ОПК-1), ВЗ (ИД-1 ОПК-1))	18,6	1,2
2	2	Дисперсные системы. Поверхностные явления. Строение коллоидных частиц. Устойчивость и изменение состояния коллоидных систем. Лиофильные растворы. (ЗЗ (ИД-1 ОПК-1), УЗ (ИД-1 ОПК-1), ВЗ (ИД-1 ОПК-1))	18,6	1,2
3	1	Свойства растворов. Электропроводность растворов. Основы электрохимии. рН растворов и буферные системы. Методы определения рН. Химическая кинетика и равновесие. Основы химической термодинамики и термохимии. (ЗЗ (ИД-1 ОПК-1), УЗ (ИД-1 ОПК-1), ВЗ (ИД-1 ОПК-1))	5	1,2
4	2	Методы получения и свойства дисперсных систем. Поверхностные явления. Строение мицелл. Устойчивость и изменение состояния коллоидных систем. Растворы ВМС, гели и студни (ЗЗ (ИД-1 ОПК-1), УЗ (ИД-1 ОПК-1), ВЗ (ИД-1 ОПК-1))	5	1,2
5	1, 2	Подготовка к сдаче зачёта (ЗЗ (ИД-1 ОПК-1), УЗ (ИД-1 ОПК-1), ВЗ (ИД-1 ОПК-1))	10	1,2
	Итого		57,2	

7. Образовательные технологии

Таблица 7.1 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (очная форма обучения)

№ раз-дела	Вид за-нятия	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы (код планируемого результата обучения)	Время, ч
1	Лаб	Работа в малых группах, по 3-4 человека. Поисковая беседа. Решение ситуационных задач.	10
Итого			10

Таблица 7.2 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (заочная форма обучения)

№ раз-дела	Вид за-нятия	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы (код планируемого результата обучения)	Время, ч
1	Лаб	Работа в малых группах, по 3-4 человека. Поисковая беседа. Решение ситуационных задач.	2
Итого			2

8. Фонд оценочных средств по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в **Приложении 1**.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Таблица 9.1 – Основная литература по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

№	Наименование	Количество, экз.	
		Всего	В расчете на 100 обучающихся
1	Кудряшова, Н.С. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс]/ Н.С. Кудряшова, Л.Г. Бондарев. – М.: Юрайт, 2016. – 340 с. (Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/)	-	-
2	Маринкина, Г.А. Физическая и коллоидная химия: учебное пособие [Электронный ресурс]/ Г.А. Маринкина, Н.П. Полякова, Ю.И. Коваль. - Электрон. дан. - Новосибирск : НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет), 2009. - 152 с. (Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4568)	-	-

Редакция от 25.08.2020

Таблица 9.1 – Основная литература по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		все-го	в расчете на 100 обучающихся
1	Нигматуллин Н.Г. Физическая и коллоидная химия: учебное пособие — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1983-8. — Текст: непосредственный // Лань : электронно-библиотечная система. Электронный ресурс, режим доступа: https://e.lanbook.com/book/67473	-	-

Редакция от 01.09.2022

Таблица 9.1 – Основная литература по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Нигматуллин Н.Г. Физическая и коллоидная химия: учебное пособие — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1983-8. — Текст: непосредственный // Лань : электронно-библиотечная система. Электронный ресурс, режим доступа: https://e.lanbook.com/book/67473	-	-
2	Волков, В. А. Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы : учебник / В. А. Волков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-1819-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212069	-	-

Редакция от 01.09.2023

Таблица 9.1 – Основная литература по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Клопов, М. И. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие для вузов / М. И. Клопов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 72 с. — ISBN 978-5-8114-7294-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169787	-	-
2	Нигматуллин Н.Г. Физическая и коллоидная химия: учебное пособие — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1983-8. — Текст: непосредственный // Лань : электронно-библиотечная система. Электронный ресурс, режим доступа: https://e.lanbook.com/book/67473		
3	Волков, В. А. Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы : учебник / В. А. Волков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-1819-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212069	-	-

Таблица 9.2 – Дополнительная литература по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

№	Наименование	Количество, экз.	
		Всего	В расчете на 100 обучающихся
1	Криволапова, Е.В. Физическая и коллоидная химия : учеб.-практ. пособие [Электронный ресурс] / Е.В. Криволапова. Бузулукский гуманитарно-технолог. ин-т,— Бузулук : БГТИ (филиал) ГОУ ОГУ, 2013.- 233 с.- (Режим доступа: http://www.rucont.ru/efd/304068).	-	-
2	Физическая химия: учебное пособие [Электронный ресурс] / Е.С. Романенко, Н.Н. Францева.— Ставрополь: Параграф, 2012. – 88 с. – (Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515050).	-	-
3	Коллоидная химия: учебное пособие [Электронный ресурс] / Е.С. Романенко, Н.Н. Францева, Ю.А. Безгина, Е.В. Волосова. – Ставрополь: Параграф, 2013. – 52 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514197).	-	-

Редакция от 25.08.2020

Таблица 9.2 – Дополнительная литература по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
2	Нигматуллин Н.Г., Ганиева Е.С. Практикум по физической и коллоидной химии: учебное пособие — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 116 с. — ISBN	-	-

978-5-8114-2885-4. — Текст : непосредственный // Лань : электронно-библиотечная система. Электронный ресурс, режим доступа: https://e.lanbook.com/book/104853		
---	--	--

Редакция от 01.09.2022

Таблица 9.2 – Дополнительная литература по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		все-го	в расчете на 100 обучающихся
2	Нигматуллин Н.Г., Ганиева Е.С. Практикум по физической и коллоидной химии: учебное пособие — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 116 с. — ISBN 978-5-8114-2885-4. — Текст : непосредственный // Лань : электронно-библиотечная система. Электронный ресурс, режим доступа: https://e.lanbook.com/book/104853	-	-

Редакция от 01.09.2023

Таблица 9.2 – Дополнительная литература по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		все-го	в расчете на 100 обучающихся
1	Нигматуллин Н.Г., Ганиева Е.С. Практикум по физической и коллоидной химии: учебное пособие — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 116 с. — ISBN 978-5-8114-2885-4. — Текст : непосредственный // Лань : электронно-библиотечная система. Электронный ресурс, режим доступа: https://e.lanbook.com/book/104853	-	-
2	Волков, В. А. Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы : учебник / В. А. Волков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-1819-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212069	-	-
3	Морачевский, А. Г. Физическая химия. Поверхностные явления и дисперсные системы : учебное пособие / А. Г. Морачевский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-1857-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212024	-	-
4	Маринкина, Г.А. Физическая и коллоидная химия: учебное пособие [Электронный ресурс]/ Г.А. Маринкина, Н.П. Полякова, Ю.И. Коваль. - Электрон. дан. - Новосибирск: НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет), 2009. - 152 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4568	-	-
5	Блинохватова Ю.В. Химия. Часть 2: Органическая, физическая и коллоидная химия: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, 35.03.01 Лесное дело и т.д. / Ю.В. Блинохватова, А.В. Нуштаева, А.Ю. Кузнецов, Н.П. Чекаев. – Пенза: РИО ПГАУ, 2022. – 214 с. (электронное пособие). - https://lib.rucont.ru/api/efd/reader?file=806886	-	-

Таблица 9.3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

№	Наименование	Количество, экз.	
		Всего	В расчете на 100 обучающихся
1	Клейменова, Т.В. Физическая химия: сборник задач / Т.В. Клейменова. – Пенза: РИО ПГСХА. – 2011. – 91 с.	43	215
2	Клейменова, Т.В. Физическая и коллоидная химия: методические указания к выполнению лабораторных работ / Т.В. Клейменова. – Пенза: РИО ПГСХА. – 2013. – 81 с.	25	125
3	Клейменова, Т.В. Физическая и коллоидная химия: рабочая тетрадь для студентов очного отделения / Т.В. Клейменова. – Пенза: РИО ПГСХА. – 2010. – 44 с.	75	375

Редакция от 01.09.2023

Таблица 9.3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

№	Наименование	Количество, экз.	
		Всего	В расчете на 100 обучающихся
1	Клейменова, Т.В. Физическая химия: сборник задач / Т.В. Клейменова. – Пенза: РИО ПГСХА. – 2011. – 91 с.	43	215
2	Клейменова, Т.В. Физическая и коллоидная химия: методические указания к выполнению лабораторных работ / Т.В. Клейменова. – Пенза: РИО ПГСХА. – 2013. – 81 с.	25	125
3	Клейменова, Т.В. Физическая и коллоидная химия: рабочая тетрадь для студентов очного отделения / Т.В. Клейменова. – Пенза: РИО ПГСХА. – 2010. – 44 с.	75	375
4	Блинохватова Ю.В. Химия. Часть 2: Органическая, физическая и коллоидная химия: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, 35.03.01 Лесное дело и т.д. / Ю.В. Блинохватова, А.В. Нуштаева, А.Ю. Кузнецов, Н.П. Чекаев. – Пенза: РИО ПГАУ, 2022. – 214 с. (электронное пособие). - https://lib.rucont.ru/api/efd/reader?file=806886	-	-

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

Таблица 9.4 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Федеральный центр информационно-образовательный ресурсов // Электронный ресурс / http://fcior.edu.ru/	свободный
2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам // Электронный ресурс / Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.	свободный
3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» // Электронный ресурс http://e.lanbook.com/	По договору
4	Информационно-коммуникационные технологии в образовании // Электронный ресурс / http://ict.edu.ru/	свободный
5	Электронная библиотека книг «Bukoteka.ru» // Электронный ресурс / http://bukoteka.ru/	свободный

Редакция от 01.09.2022

Таблица 9.4 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ Адрес доступа: https://lib.rucont.ru/collection/72	Договор № ДС-189 с Консорциумом «Контекстум» бессрочный
2	Национальная Электронная Библиотека Адрес доступа: https://rusneb.ru/	Договор №101/НЭБ/0436-П, бессрочный
3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Адрес доступа: www.elibrary.ru	Лицензионное соглашение № 13642, бессрочный Договор № SU-29-06/2015, до 01 июля 2023г. Лицензионный договор №SU-13642/2021, до 03 марта 2030 г.
4	Университетская информационная система РОССИЯ. Адрес доступа: https://www.uisrussia.msu.ru/	Гарантийное письмо, бессрочный
5	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» Адрес сайта: cyberleninka.ru	Лицензионный договор № 17020-01 бессрочный
6	Электронное издательство ЮРАЙТ (на предоставление доступа к ЭБС ЮРАЙТ) Адрес сайта: https://urait.ru/	Договор № 779 бессрочный
7	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» // Электронный ресурс Адрес сайта: https://lib.muctr.ru/news/elektronno-bibliotecnaya-sistema-quotlanquot	Договор №НВ28/10-2019 до 31 декабря 2023 г. Договор № 140-22 до 11 августа 2023 г.
8	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» Адрес сайта: www.rucont.ru	Договор №3108/22-21 до 24 сентября 2022 г. Договор №3108/22-21

		до 24 сентября 2022 г.
9	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. Адрес сайта: http://www.cnsnb.ru/	Договор № 04-УТ/2022 до 31 декабря 2022 г.

Редакция от 01.09.2023

Таблица 9.4 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Учебный год / ОПОП	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	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
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	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
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	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
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионное соглашение № 13642 с оператором сетевого сайта проекта eLIBRARY.RU ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА от 27 марта 2013 г. ИНН/КПП 7729367112/772901001	бессрочное
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Гарантийное письмо в Университетскую информационную систему РОССИЯ о предоставлении доступа от 29 сентября 2014 г.	бессрочное
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	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.
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Соглашение о бесплатном доступе к базе данных Polpred.com Обзор СМИ от 13 апреля 2017 г. ИНН/КПП 7727614260/772701001	бессрочное
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор № 17020-01 с ООО «Итеос» (Электронная библиотека КИБЕРЛЕНИНКА) от 02 февраля 2018 г. ИНН/КПП 7724761154/772401001	бессрочный
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Договор об информационной поддержке с ООО «Агенство деловой информации» от 03 мая 2018 г. ИНН/КПП 583630547/583701001	бессрочный
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	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.
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № 779 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 01 февраля 2019 г. ИНН/КПП 7703523085/772001001	бессрочный
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Договор №НВ28/10-2019 с ООО «ЭБС ЛАНЬ» на оказание услуг по размещению произведений Пензенского ГАУ в Сетевую электронную биб-	до 31 декабря 2023 г.

	лиотеку аграрных вузов от 25 ноября 2019 г. ИНН/КПП 7811272960/781101001	
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор №SU-13642/2021 с ООО НЭБ на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» от 03 марта 2021 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001	до 03 марта 2030 г.
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	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.
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор № PКТ-063/22 на использование программного комплекса для поиска текстовых заимствований «РУКОНТекст» с ООО «Национальный цифровой ресурс «Руконт» от 20 сентября 2022 г. ИНН/КПП 7702823270/770201001	до 20 сентября 2023 г.
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Договор № 1009/22-22 на предоставление доступа к ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт» с ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ» от 23 сентября 2022 г. ИНН/КПП 7731318722/772301001 до 20 сентября 2023 г.	до 24 сентября 2023 г.
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Дополнительное соглашение № 8/78 с ФГБОУ ВО РГАЗУ к Лицензионному договору №ПДД 47/14 от 05 июня 2014 г. на предоставление доступа к ЭБС AGRILIV от 05 октября 2022 г. ИНН/КПП 5001007713/500101001	до 04 октября 2023 г.
2023/2024 по ОПОП 19.02.12 19.04.03 35.02.06 35.03.07 36.03.02 36.04.01	Договор № 25-23 с ООО «ЭБС ЛАНЬ» на оказание услуги по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера, составляющим базу данных ЭБС «ЛАНЬ», от 15 февраля 2023 г. ИНН/КПП 7811272960/781101001	до 20 февраля 2024 г.
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор № 32-23 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на использование произведений и сервисов ЭБС ЮРАЙТ от 27 февраля 2023 г. ИНН/КПП 7703523085/772001001	до 30 марта 2024 г.
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Договор № 02-УТ/2023 с ФГБНУ ЦНСХБ на услуги по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД) от 27 февраля 2023 г. ИНН/КПП 7708047418/770801001	до 27 февраля 2024 г.
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Договор № 01-ЭДД/2023 с ФГБНУ ЦНСХБ на изготовление временных электронных копий статей, фрагментов отдельных документов из фондов ФГБНУ ЦНСХБ и доставка их посредством электронной почты от 27 февраля 2023 г. ИНН/КПП 7708047418/770801001	до 27 февраля 2024 г.
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	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.
2023/2024 ОПОП технологическо- го и экономического	Лицензионный договор №952 эбс (неисключительная лицензия) на предоставление права доступа к ЭБС ZNANIUM от 06 апреля 2023 г.	до 14 мая 2024 г.

факультетов	ИНН/КПП 9715295648/771501001	
2023/2024 ОПОП СПО	Лицензионный договор №003397/ЭБ-23 на предоставление доступа к электронной библиотеке Издательского центра «Академия» от 17 мая 2023 г. ИНН/КПП 773177735681	до 16 мая 2024 г.
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор № 91-23 на предоставление права использования программного обеспечения с интегрированной базой данных «Электронно-библиотечная система Лань» от 01 июля 2023 г. ИНН/КПП 7801068765/780101001	до 01 августа 2024 г.
2023/2024 ОПОП агрономического факультета	Договор №110-23 на предоставление доступа к электронным экземплярам произведений ЭБС Лань от 08 августа 2023 г. ИНН/КПП 7801068765/780101001	до 12 августа 2024 г.
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Договор №0108/22-23 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным базам данных ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: коллекция «Колос-с. Сельское хозяйство» от 08 августа 2023 г. ИНН/КПП 7731318722/772301001	до 09 августа 2024 г.
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор № РКТ00063/23 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.
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Договор № 1109/23-22 на оказание услуги по предоставлению доступа к ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» : коллекция «Физическая культура и спецподготовка» от 22 сентября 2023 г. ИНН/КПП 7731318722/772301001	до 24 сентября 2024 г.

Редакция от 01.09.2024

Таблица 9.4 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень действующих договоров на ЭБС, ЭР по состоянию на 17.09.2024 г.

Учебный год / ОПОП	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	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
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	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
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	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
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионное соглашение № 13642 с оператором сетевого сайта проекта eLIBRARY.RU ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА от 27 марта 2013 г. ИНН/КПП	бессрочное

	7729367112/772901001	
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	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.
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Соглашение о бесплатном доступе к базе данных Polpred.com Обзор СМИ от 13 апреля 2017 г. ИНН/КПП 7727614260/772701001	бессрочное
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор № 17020-01 с ООО «Итеос» (Электронная библиотека КИБЕР-ЛЕНИНКА) от 02 февраля 2018 г. ИНН/КПП 7724761154/772401001	бессрочный
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Договор об информационной поддержке с ООО «Агенство деловой информации» от 03 мая 2018 г. ИНН/КПП 583630547/583701001	бессрочный
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	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.
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № 779 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 01 февраля 2019 г. ИНН/КПП 7703523085/772001001	бессрочный
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	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.
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор №SU-13642/2021 с ООО НЭБ на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» от 03 марта 2021 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001	до 03 марта 2030 г.
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	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.
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	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.
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор № РКТ00063/23 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.
2024/2025 по всем реализуемым	Договор № 1109/23-22 на оказание услуги по предоставлению доступа к ЭБС «Националь-	до 24 сентября 2024 г.

ОПОП	новый цифровой ресурс «Рукопонт» : коллекция «Физическая культура и спецподготовка» от 22 сентября 2023 г. ИНН/КПП 7731318722/772301001	
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	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.
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	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.
2024/2025 по ОПОП 19.02.12 19.04.03 35.02.06 35.03.07 36.03.02 36.04.01	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.
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	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.
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	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.
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	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.
2024/2025 по ОПОП технологического и экономического факультетов	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.
2024/2025 по ОПОП колледжа (факультета СПО)	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.
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор № РКТ-0063/24 на предоставление права использования программного комплекса для поиска текстовых заимствований «РУКОПонтТекст» от 10 июня 2024 г. ИНН/КПП 7702823270/770201001	до 09 июня 2025 г.
2024/2025	Лицензионный договор № 106002 на предо-	до 01 августа

по всем реализуемым ОПОП	ставление доступа к коллекции «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов-Издательство Лань «ЭБС ЛАНЬ» от 24 июня 2024 г. ИНН/КПП 7801068765/780101001	2025 г.
2024/2025 по ОПОП агрономического факультета	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.
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Договор № 0107/22-24 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным базам данных ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: коллекция «Колос-с. Сельское хозяйство» от 29 июля 2024 г. ИНН/КПП	до 09 августа 2025 г.

Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно- телекоммуникационной сети «Интернет» (01.09.2025 г.)

Учебный год / ОПОП	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	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
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	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
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	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
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионное соглашение № 13642 с оператором сетевого сайта проекта eLIBRARY.RU ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА от 27 марта 2013 г. ИНН/КПП 7729367112/772901001	бессрочное
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Договор об информационной поддержке с ООО «Агенство деловой информации» от 03 мая 2018 г. ИНН/КПП 583630547/583701001	бессрочный

2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № 779 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 01 февраля 2019 г. ИНН/КПП 7703523085/772001001	бессрочный
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	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.
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор №SU-13642/2021 с ООО НЭБ на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» от 03 марта 2021 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001	до 03 марта 2030 г.
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	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.
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	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.
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор №15-25 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на использование произведений и сервисов ЭБС ЮРАЙТ от 03 марта 2025 г. ИНН/КПП 7703523085/772001001	до 29 марта 2026 г.
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	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.
2025/2026	Лицензионный договор №SU-13642/2025 с ООО НЭБ на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» от 21 февраля 2025 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001	до 02 марта 2034 г.

2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Договор № 02-УТ/2025 с ФГБНУ ЦНСХБ на обеспечение доступа к электронным информационным ресурсам через терминал удаленного доступа от 25 апреля 2025 г. ИНН/КПП 7708047418/770801001	до 24 апреля 2026 г.
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Договор № 03-ЭДД/2025 с ФГБНУ ЦНСХБ на оказание информационных услуг: изготовление временных электронных копий статей, фрагментов отдельных документов из фонда ФГБНУ ЦНСХБ от 17 апреля 2025 г. ИНН/КПП 7708047418/770801001	до 16 апреля 2026 г.
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор № 154/87 на предоставление доступа к коллекции «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов» Издательство Лань «ЭБС ЛАНЬ» от 24 июня 2025 г. ИНН/КПП 7801068765/780101001	до 01 августа 2026 г.
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Договор № 2207/22-25 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным базам данных ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: коллекция «Колос-с. Сельское хозяйство» от 06 августа 2025 г. ИНН/КПП 7731318722/772301001	до 09 августа 2026 г.
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Договор №0209/БП22 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным базам данных ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: коллекция «Физическая культура и спецподготовка» от 03 сентября 2025 г. ИНН/КПП 7731318722/772301001	до 24 сентября 2026 г.

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

№ п/п	Наименование	Условия доступа
-------	--------------	-----------------

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Официальный интернет-портал правовой информации	http://pravo.gov.ru/ips/ информация в свободном доступе Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
2	Портал Электронная библиотека: Библиотека диссертаций	http://diss.rsl.ru информация в свободном доступе Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
3	ФГБНУ «Федеральный институт промышленной собственности». Отделение «Всероссийская патентно-техническая библиотека»	http://www1.fips.ru информация в свободном доступе Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
4	ФГБНУ «РОСИНФОРМА-ГРОТЕХ»	https://rosinformagrotech.ru информация в свободном доступе Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383

Редакция от 25.08.2020

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://lib.rucont.ru/collection/72) – собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК (www.cnsb.ru) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет
3	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (http://e.lanbook.com) – 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
4	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»» (https://lib.rucont.ru/search) - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
5	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (http://znanium.com/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
6	Электронно –библиотечная система «ЮРАЙТ» (https://www.biblio-online.ru/organization/D29908D2-89ED-437E-BD12-6AF958CB0CD7) - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
7	Электронно- библиотечная система «BOOK.ru» (Издательство «КНОРУС») (https://www.book.ru/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
8	Электронно- библиотечная система «Agrilib» (www.ebs.rgazu.ru) - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводить только один раз).
9	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (www.academia-moscow.ru)-сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
10	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) www.cnsbh.ru www.цнсхб.рф - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов)
11	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
12	Национальная электронная библиотека (https://rusneb.ru) - сторонняя	В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)

13	Российское образование. Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru/) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
14	Ресурсы Федерального центра информационно-образовательных ресурсов http://fcior.edu.ru/ - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
15	Репозиторий Министерства сельского хозяйства РФ (http:// elib.mcx.ru)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
16	ФГБУ «Аналитический центр Минсельхоза России» (https://www.mcxac.ru/ - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
17	Технологический портал Минсельхоза России. Федеральная государственная информационная система учета и регистрации тракторов, самоходных машин и прицепов к ним. Открытые данные (http://usmt.mcx.ru/opendata) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
18	Официальный интернет-портал правовой информации (http://pravo.gov.ru/ips) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
19	Единый портал бюджетной системы Российской Федерации Электронный бюджет (http:// budget.gov.ru) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
20	Национальная платформа «Открытое образование» (https://openedu.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
21	Федеральный портал «Информационно-коммуникативные технологии в образовании» (http://window.edu.ru/resource/832/7832) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
22	Электронная библиотека: Библиотека диссертаций (http://diss.rsl.ru/?menu=clients&lang=ru) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
23	ФГБНУ «Федеральный институт промышленной собственности». Отделение «Всероссийская патентно-техническая библиотека» (https://www1.fips.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
24	Электронные ресурсы Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова (http:// liblermont.ru) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383
25	ФГБНУ «РОСИНФОРМАГРОТЕХ» (https://rosinformagrotech.ru/) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 3383

Редакция от 01.09.2021

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование базы данных	Возможность доступа (удаленного доступа)
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://lib.rucont.ru/collection/72) – 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 в рамках Сводного каталога библиотек АПК (www.cnsb.ru) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет
3	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (http://e.lanbook.com) – 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
4	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»» (https://lib.rucont.ru/search) - 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:
5	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (http://znanium.com/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
6	Образовательная платформа «Юрайт» Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» (https://urait.ru/)	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
7	Электронно- библиотечная система «Agrilib» (www.ebs.rgazu.ru) - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводить только один раз).
8	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (www.academia-moscow.ru)-сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
9	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) www.cnsb.ru www.цнсхб.рф - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно договору
10	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра

		оглавления журналов.
11	Национальная электронная библиотека (https://rusneb.ru) - сторонняя	В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)
12	База данных POLPRED.COM Обзор СМИ (https://polpred.com/news) - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
13	Университетская информационная система Россия (УИС РОССИЯ) https://www.uisrussia.msu.ru/ - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
14	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (https://cyberleninka.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
15	Российское образование. Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
16	Электронная библиотека учебных материалов по химии (http://www.chem.msu.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
17	Национальная платформа «Открытое образование» (https://openedu.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
18	Электронная библиотека: Библиотека диссертаций (http://diss.rsl.ru/?menu=clients&lang=ru) - сторонняя	Доступ свободный
19	Электронные ресурсы Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова (http://liblermont.ru) - сторонняя	Доступ свободный
20	Электронный каталог Российской государственной библиотеки (www.rsl.ru) - сторонняя	Доступ свободный
21	Электронные каталоги и Электронная библиотека Российской национальной библиотеки (http://nlr.ru/nlr_visit/RA1812/elektronnyie-katalogi-rnb) - сторонняя	Доступ свободный

Редакция от 01.09.2023

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Доступ (удалённый доступ) ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным системам
по состоянию на 30.08.2023 г.

№ п/п	Наименование базы данных	Состав и характеристика базы данных, информационной правовой системы	Возможность доступа (удаленного доступа)
1	<p>Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau) - собственная генерация</p>	<p>Электронные учебные, научные и периодические издания университета по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете</p>	<p>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.</p>
2	<p>Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple) – собственная генерация</p>	<p>Объем записей – более 28,3 тыс.</p>	<p>Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP</p>
3	<p>Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ https://opacg.cnsnb.ru/wlib/</p>	<p>Коллекции: Новые поступления Книги Журналы Авторефераты Статьи БД «ГМО»</p>	<p>Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК</p>
4	<p>Сводный каталог библиотек АПК http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=11&un=svkat&p1=&em=c2R</p>	<p>Объем документов Сводного каталога – около 500 тыс. Объем записей Сводного каталога – около 400 тыс.</p>	<p>Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК</p>
5	<p>Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com/) – сторонняя</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов- Издательство Лань ЭБС ЛАНЬ»; - Коллекция «Единая профессиональная база знаний Издательства Лань для СПО ЭБС ЛАНЬ»; - Коллекция Биология – Издательство Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова ЭБС ЛАНЬ; - Журналы (более 950 названий) - Сетевая электронная библиотека аграрных вузов - Консорциум сетевых электронных библиотек 	<p>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</p>

6	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» (https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя	- Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ - Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
7	Электронно-библиотечная система Znanium (https://znanium.com/) – сторонняя	Пользовательская коллекция, сформированная по заявкам кафедр технологического и экономического факультетов университета	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
8	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя	Полная коллекция на все материалы Открытая библиотека	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
9	Электронно-библиотечная система "AgriLib" Научная и учебно-методическая литература для аграрного образования (http://ebs.rgazu.ru/) - сторонняя	Электронные научные и учебно-методические ресурсы сельскохозяйственного, агротехнологического и других смежных направлений, объединённые по тематическим и целевым признакам; система снабжена каталогом	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводить только один раз).
10	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (https://academia-moscow.ru/elibrary/); - <u>сторонняя</u>	Электронные учебные издания Издательского центра «Академия» для обучающихся факультета СПО (колледжа)	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
11	Электронная библиотека Сбербанка (https://sberbankvip.alpina.digital.ru/) - сторонняя		
12	Электронные ресурсы	- БД «АГРОС»	Доступ с любого

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

		<p>тельства Американского химического общества. В коллекцию включены журналы по органической химии, неорганической химии, физической химии, медицинской химии, аналитической химии, а также биохимии, молекулярной биологии, прикладной химии и химической технологии.</p> <p>Глубина доступа: 1996-2022 гг.</p> <p>American Association for the Advancement of Science url: https://science.sciencemag.org/content/by/year</p> <p>Science Online – еженедельный международный мультидисциплинарный журнал, издаваемый Американской ассоциацией содействия развитию науки (AAAS) с 1880 года. В журнале Science публикуются новости, исследования, комментарии и обзоры из различных областей современной науки.</p> <p>Глубина доступа: 1880-2022 гг.</p> <p>Questel url: https://www.orbit.com/</p> <p>Orbit Premium edition (Orbit Intelligence Premium) – база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 млн патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию. База включает не только зарегистрированные патенты, но и документы от стадии заявки до регистрации. Большинство документов содержат аннотации на английском языке, полные тексты документов приводятся на языке оригинала. Также в рамках Orbit Premium edition доступно: 150 млн научных публикаций из более чем 50 тыс. журналов и обзоров, 322 тыс. клинических исследований, 260 тыс. грантов и совместных проектов.</p> <p>Wiley. База данных The Cochrane Library url: https://www.cochranelibrary.com/</p> <p>The Cochrane – это некоммерческая организация, сеть исследователей и специалистов в области медицины и здравоохранения из более чем 130 стран. The Cochrane Library ориентирована на практикующих врачей, медперсонал, специалистов в области здравоохранения и позволяет найти информацию о клинических испытаниях, кокрейновских обзорах, некокрейновских систематических обзорах, методологических исследованиях, технологических и экономических оценках по определенной теме или заболеванию.</p>	
13	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ	- Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 российских журнала в полнотексто-	Доступны поиск, просмотр и загрузка

	<p>БИБЛИОТЕКА (https://www.elibrary.ru/defaultx.asp) – сторонняя</p>	<p>вом электронном виде - Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций. - Электронные версии более 7 800 российских научно-технических журналов, в том числе более 6 600 журналов в открытом доступе</p>	<p>полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.</p>
14	<p>НЭБ — Национальная электронная библиотека — скачать и читать онлайн книги, диссертации, учебные пособия (https://rusneb.ru/) – сторонняя</p>	<p>Коллекции: - Научная и учебная литература - Периодические издания - Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Электронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ</p>	<p>В зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга НБ (ауд. 5202)</p>
15	<p>База данных POLPRED.COM Обзор СМИ (https://polpred.com/news) - сторонняя</p>	<p>Электронная библиотечная система Деловые средства массовой информации. Polpred.com Обзор СМИ. Новости информ-агентств. Рубрикатор ЭБС: 150 Отраслей и Подотраслей / 8 Федеральных округов и 85 Субъектов РФ / 250 Стран и Регионов / 600 Источников / 4 млн статей за 25 лет / Полный текст на русском / 240000 материалов в Главном, в т.ч. 100000 статей и интервью 30000 Персон / Важное / Упоминания / Избранное / Поиск sphinxsearch. Личный кабинет. Доступ из дома. Мобильная версия. Машинный перевод. Интернет-сервисы. Оригинал статьи. Без рекламы. Тысячи рубрик. Агропром в РФ и за рубежом — самый крупный в рунете сайт новостей и аналитики СМИ по данной теме.</p>	<p>С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)</p>
16	<p>Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» (www.consultant.ru/) – сторонняя</p>	<p>Законодательство, Судебная практика, Финансовые консультации, Комментарии законодательства, Формы документов, Международные правовые акты, Технические нормы и правила. Электронные версии книг и научных журналов, другие информационные ресурсы</p>	<p>В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля</p>
17	<p>Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (https://cyberleninka.ru/) - сторонняя</p>	<p>Научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science). База данных журналов по различным научным темам</p>	<p>Доступ свободный</p>
18	<p>Научно-образовательный портал IQ – Национальный исследовательский</p>	<p>Открытый образовательный ресурс</p>	<p>Доступ свободный</p>

	университет «Высшая школа экономики» (https://iq.hse.ru/) - сторонняя		
19	Центр цифровой трансформации в сфере АПК (https://cctmcx.ru/)- сторонняя	<p>Осуществляет информационно-аналитическое обеспечение в рамках государственной аграрной политики, в том числе в области цифрового развития, участия в создании и развитии государственных информационных ресурсов о состоянии и развитии агропромышленного комплекса (далее - АПК), в качестве технического заказчика, технического аналитика и оператора информационных ресурсов и баз данных;</p> <p>Осуществляет консультационную помощь сельскохозяйственным товаропроизводителям и другим участникам рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в области цифровой трансформации АПК, координации деятельности по внедрению и популяризации технологий, оборудования, программ, обеспечивающих повышение уровня цифровизации сельского хозяйства;</p> <p>Участствует в мероприятиях по созданию условий для импортозамещения программного обеспечения в АПК, происходящего из иностранных государств.</p>	Доступ свободный
20	Технологический портал Минсельхоза России (http://usmt.mcx.ru/opendata) - сторонняя	<p>Открытые данные</p> <p>http://usmt.mcx.ru/opendata/list.xml</p>	Доступ свободный
21	Федеральная служба государственной статистики (https://rosstat.gov.ru/) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Официальная статистика - Переписи и обследования - Публикации, характеризующие социально-экономическое положение субъектов Российской Федерации - Статистические издания 	Доступ свободный
22	Законодательство России. Официальный интернет-портал правовой информации (http://pravo.gov.ru/ips/) - сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Интегрированный банк «Законодательство России» - Свод законов Российской Империи. Издание в 16-ти томах - Архив периодических изданий 	Доступ свободный
23	Единый портал бюджетной системы Российской Федерации Электронный бюджет (https://www.budget.gov.ru/) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Бюджетная система - Бюджет - Регионы - Госсектор - Россия в мире - Данные и сервисы 	Доступ свободный
24	Национальная платформа открытого образования (https://npoed.ru/about)- сторонняя	Современная образовательная платформа, предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах	Доступ свободный
25	Про Школу ру - бесплат-	ПроШколу.ру – бесплатный школьный пор-	Доступ свободный

	<p>ный школьный портал (https://proshkolu.ru) /- сторонняя</p>	<p>тал. Здесь можно посетить предметные клубы учителей, посмотреть на свою школу из космоса, пообщаться с тысячами школ, учителей и учеников, пополнить свои знания в Источнике знаний, разместить видео, документы и презентации, опубликовать краеведческую информацию, посмотреть на карту школ-участниц, создать фото-видео галереи, блоги и чаты школ, посмотреть список активных участников и школ, прислать свои материалы на конкурс или в клуб.</p>	
26	<p>Портал Национального фонда подготовки кадров - НФПК (https://ntf.ru/) - сторонняя</p>	<p>На портале представлены реализованные НФПК проекты, которые охватывают как общеобразовательную школу, так и все уровни профессионального образования – начальное, среднее и высшее, включая послевузовское и дополнительное образование. В ходе их выполнения решается широкий спектр задач, касающихся как самой системы образования (содержание образования, методика обучения, учебное книгоиздание, применение новых информационных технологий, организационные и финансовые механизмы управления образовательными учреждениями и развитие инновационной инфраструктуры образовательных учреждений), так и связи системы образования с рынком труда. С ходом выполнения этих проектов можно ознакомиться на рассматриваемом портале.</p>	Доступ свободный
27	<p>Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы АРБИ-КОН (https://arbicon.ru/) – сторонняя</p>	<p>Крупнейшая межведомственная межрегиональная библиотечная сеть страны, располагающая мощным совокупным информационным ресурсом и современными библиотечно-информационными сервисами.</p>	Доступ свободный
28	<p>ФИПС - Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности (https://www1.fips.ru/)- сторонняя</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Изобретения и полезные модели - Промышленные образцы - Товарные знаки, наименования мест происхождения товаров - Программы ЭВМ, БД Нормативные документы - Электронный каталог патентно-правовой и научно-технической литературы - Интернет-навигатор по патентно-информационным ресурсам - Реферативный бюллетень по интеллектуальной собственности (зарубежные публикации) 	Доступ свободный
29	<p>Библиотека им. М.Ю. Лермонтова (https://www.liblermont.ru/) - сторонняя</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Пензенская электронная библиотека - WEB-ресурсы - Электронный каталог Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова - Корпоративная электронная библиотека публикаций о Пензенском крае - Имиджевый каталог 	Доступ свободный

		<ul style="list-style-type: none"> - Сводный каталог - Каталог журналов г. Пензы - Электронная библиотека (оцифрованные издания Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова) - Страницы истории пензенского края начала 20 века - Каталог обязательного экземпляра 	
30	<p>Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области (https://58.rosstat.gov.ru/) - сторонняя</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Статистика - Переписи и исследования - Официальная статистика - Муниципальная статистика - Публикации - Электронные версии публикаций статистических изданий - Информационно-аналитические материалы - Официальные публикации Росстата 	Доступ свободный
31	<p>Сводный Каталог Библиотек России (https://skbr21.ru/#/)- сторонняя</p>	Государственная информационная система «Сводный Каталог Библиотек России»	Доступ свободный
32	<p>Центр «ЛИБНЕТ» (http://www.nilc.ru/skk/)- сторонняя</p>	Библиографическая база данных создана в 2001 г., пополняется ежедневно. Тематика универсальная. Документы, представленные в базе, охватывают период с 1700 года по настоящее время.	Доступ свободный
33	<p>Российская государственная библиотека (https://www.rsl.ru/?f=46) - сторонняя</p>	Библиографические базы данных Удаленные сетевые ресурсы Ресурсы в свободном доступе.	Доступ свободный
34	<p>Электронный каталог Российской национальной библиотеки-РНБ https://primo.nl.ru/primo-explore/search?vid=07NLR_VU1 - сторонняя</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Генеральный алфавитный каталог книг на русском языке (1725-1998) - Каталоги книг на иностранных (европейских) языках - Электронные коллекции книг 	Доступ свободный
35	<p>РОСИНФОРМАГРОТЕХ (https://rosinformagrotech.ru/) - сторонняя</p>	<p>Электронные копии изданий</p> <ul style="list-style-type: none"> - Нормативные документы, справочники, каталоги и др. - Растениеводство - Животноводство - Архив изданий МСХ за 2019, 2018, 2017, 2016 годы <p>Полнотекстовые архивы периодических изданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Архив журнала «Информационный бюллетень Министерства сельского хозяйства РФ (2007-2022) - Архив журнала «Техника и оборудование для села» (2008-2021) - Архив реферативного журнала «Инженерно-техническое обеспечение АПК» (2002-2017) <p>Открытые отраслевые базы данных</p>	Доступ свободный

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

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Доступ (удалённый доступ) ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным системам по состоянию на 17.09.2024 г.

№ п/ п	Наименование базы данных	Состав и характеристика базы данных, информационной справочной системы	Возможность доступа (удалённого доступа)
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau.html) – собственная генерация	Электронные учебные, научные и периодические издания университета по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple) – собственная генерация	Объем записей – более 32,0 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP
3	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ https://opacg.cnsnb.ru/wlib/	Коллекции: Новые поступления Книги Журналы Авторефераты Статьи БД «ГМО»	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
4	Сводный каталог библиотек АПК http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=11&un=svkat&p1=&em=c2R	Объем документов Сводного каталога – около 500 тыс. Объем записей Сводного каталога – около 400 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети

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

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

		<p>«AGRIS» ЛИЦЕНЗИОННЫЕ РЕСУРСЫ Полнотекстовая коллекция журналов Российской академии наук url: https://journals.rcsi.science/ Коллекция журналов РАН включает 140 наименований журналов, охватывающих различные научные специальности. Доступ к полнотекстовым выпускам осуществляется на Национальной платформе периодических научных изданий РЦНИ. Глубина доступа: 2023 г.</p> <p>Wiley url: https://onlinelibrary.wiley.com/ Авторизуйтесь как <u>читатель</u>, чтобы получить логин для удалённого доступа.</p> <p>Wiley Journal Database – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства John Wiley & Sons на платформе Wiley Online Library. Международное издательство Wiley основано в 1807 году и на данный момент является одним из крупнейших академических издательств. Коллекция насчитывает более 1,4 тыс. названий журналов и охватывает следующие дисциплины: Сельское хозяйство, Ветеринарная медицина, Аквакультура, Рыбоводство, Рыболовство, Пищевые технологии и другие отрасли современной науки. Глубина доступа: 2018-2023 гг.</p> <p>SAGE Publications url: https://journals.sagepub.com/ SAGE Premier – полнотекстовая коллекция журналов независимого американского академического издательства Sage Publications Ltd. Коллекция включает в себя более 1,1 тыс. международных рецензируемых журналов по различным областям знаний. Глубина доступа: 1999-2023 гг. url: https://sk.sagepub.com/books/discipline</p> <p>SAGE Knowledge – eBook Collections – полнотекстовая коллекция электронных книг,</p>	<p>гласно ежегодно заключаемому договору</p>
--	--	---	--

опубликованных издательством SAGE Publications. Более 4 тыс. монографий и справочников по социологии, психологии, педагогике, бизнесу и управлению, политике, географии и другим гуманитарным наукам.

Глубина доступа: 1984-2021 гг.

CNKI (China National Knowledge Infrastructure)

url: <https://ar.oversea.cnki.net/>

Academic Reference – база данных по научно-исследовательским работам КНР на платформе China National Knowledge Infrastructure (CNKI).

База данных объединяет полнотекстовые документы 232 англоязычных журналов, издаваемых в КНР, и 324 двуязычных журнала; свыше 13 млн рефератов; более 700 книг* на английском языке ведущих мировых издательств, доступных в режиме Read (тение с экрана). Доступны библиографические данные материалов международных и китайских конференций (национального и регионального уровня), докторских и магистерских диссертаций ведущих китайских университетов.

В связи с процедурой государственного аудита CNKI на соответствие порядку трансграничной передачи данных в соответствии с законодательством КНР, с 1 апреля 2023 г. временно ограничен доступ к полным текстам баз данных CNKI China Dissertation and Masters' Theses и China Proceedings of Conferences на 3-6 месяцев. В связи с этим доступ к диссертациям и материалам конференций, входящим в базу данных Academic Reference, временно ограничивается.

В качестве компенсации на период проведения аудита CNKI обеспечит пользователей базы данных Academic Reference доступом к коллекции научных журналов China Academic Journals Full-text Database.

China Academic Journals Full-text

Database — самая полная и обновляемая база данных научных журналов материкового Китая. Включает более 8 500 названий и более 50 млн полнотекстовых статей. Политематическая коллекция содержит 99% всех китайских научных журналов. Контент распределен по 10 сериям, охватывая все академические дисциплины.

Ссылка для доступа к China Academic Journals Full-text Database: <https://oversea.cnki.net/kns?dbcode=CFLQ>

Springer Nature

Журналы и коллекции книг издательства **Springer Nature**
url: <https://link.springer.com/>

Полнотекстовая политематическая коллекция журналов и книг издательства Springer по различным отраслям знаний.

Журналы Nature

url: <https://www.nature.com/siteindex>

Полнотекстовая коллекция журналов Nature Publishing Group, включающая журналы издательств Nature, Academic journals, Scientific American и Palgrave Macmillan.

Глубина доступа: 2018-2023 гг.

American Chemical Society

url: <https://pubs.acs.org/>

ACS Web Editions – полнотекстовая коллекция журналов ACS Publications – издательства Американского химического общества. В коллекцию включены журналы по органической химии, неорганической химии, физической химии, медицинской химии, аналитической химии, а также биохимии, молекулярной биологии, прикладной химии и химической технологии.

Глубина доступа: 1996-2023 гг.

American Association for the Advancement of Science

url: <https://science.sciencemag.org/content/by/year>

Science Online – еженедельный международный мультидисциплинарный журнал, издаваемый Американской ассоциацией содействия развитию науки

(AAAS) с 1880 года. В журнале Science публикуются новости, исследования, комментарии и обзоры из различных областей современной науки.

Глубина доступа: 1880-2023 гг.

Questel

url: <https://www.orbit.com/>

Orbit Premium edition (Orbit Intelligence Premium) – база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 млн патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию. База включает не только зарегистрированные патенты, но и документы от стадии заявки до регистрации. Большинство документов содержат аннотации на английском языке, полные тексты документов приводятся на языке оригинала. Также в рамках Orbit Premium edition доступно: 150 млн научных публикаций из более чем 50 тыс. журналов и обзоров, 322 тыс. клинических исследований, 260 тыс. грантов и совместных проектов.

Wiley. База данных The Cochrane Library

url: <https://www.cochranelibrary.com/>

The Cochrane – это некоммерческая организация, сеть исследователей и специалистов в области медицины и здравоохранения из более чем 130 стран. The Cochrane Library ориентирована на практикующих врачей, медперсонал, специалистов в области здравоохранения и позволяет найти информацию о клинических испытаниях, кохрейновских обзорах, некохрейновских систематических обзорах, методологических исследованиях, технологических и экономических оценках по определенной теме или заболеванию.

Cambridge University Press

url: <https://www.cambridge.org/core/>

		<p>Коллекция журналов Издательства Кембриджского университета (CUP Full Package) по различным отраслям знания: социальным и гуманитарным, естественным и инженерным наукам.</p> <p>Глубина доступа: 1924-2023 гг.</p>	
1 3	<p>eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (https://elibrary.ru/defaultx.asp?) – сторонняя</p>	<p>- Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 российских журнала в полнотекстовом электронном виде</p> <p>- Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций.</p> <p>- Электронные версии более 19470 российских научно-технических журналов, в том числе более 8100 журналов в открытом доступе</p>	<p>Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.</p>
1 4	<p>НЭБ — Национальная электронная библиотека — скачать и читать онлайн книги, диссертации, учебные пособия (https://rusneb.ru/) – сторонняя</p>	<p>Коллекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Научная и учебная литература - Периодические издания - Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Электронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ 	<p>Доступ в зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга НБ (ауд. 5202)</p>
1 5	<p>База данных POLPRED.COM Обзор СМИ (https://polpred.com/news) - сторонняя</p>	<p>Электронная библиотечная система Деловые средства массовой информации. Polpred.com Обзор СМИ. Новости информгентств. Рубрикатор ЭБС: 150 Отраслей и Подотраслей / 8 Федеральных округов и 85 Субъектов РФ / 250 Стран и Регионов / 600 Источников / 4 млн статей за 25 лет / Полный текст на русском / 240000 материалов в Главном, в т.ч. 100000 статей и интервью 30000 Персон / Важное / Упоминания / Избранное / Поиск sphinxsearch. Личный кабинет. Доступ из дома. Мобильная версия. Машинный перевод. Интернет-сервисы. Оригинал статьи. Без рекламы. Тысячи</p>	<p>С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)</p>

		<p>рубрик.</p> <p>Агропром в РФ и за рубежом — самый крупный в рунете сайт новостей и аналитики СМИ по данной теме.</p>	
1 6	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» (https://www.consultant.ru/) – сторонняя	Законодательство, Судебная практика, Финансовые консультации, Комментарии законодательства, Формы документов, Международные правовые акты, Технические нормы и правила. Электронные версии книг и научных журналов, другие информационные ресурсы	В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
1 7	Научная электронная библиотека «КИБЕР-ЛЕНИНКА» (https://cyberleninka.ru/) - сторонняя	Научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science). База данных журналов по различным научным темам	Доступ свободный
1 8	Центр цифровой трансформации в сфере АПК (https://cctmcx.ru/)- сторонняя	<p>Осуществляет информационно-аналитическое обеспечение в рамках государственной аграрной политики, в том числе в области цифрового развития, участия в создании и развитии государственных информационных ресурсов о состоянии и развитии агропромышленного комплекса (далее - АПК), в качестве технического заказчика, технического аналитика и оператора информационных ресурсов и баз данных;</p> <p>Осуществляет консультационную помощь сельскохозяйственным товаропроизводителям и другим участникам рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в области цифровой трансформации АПК, координации деятельности по внедрению и популяризации технологий, оборудования, программ, обеспечивающих повышение уровня цифровизации сельского хозяйства;</p> <p>Участствует в мероприятиях по созданию условий для импортозамещения программного обеспечения в АПК, происходящего из иностранных государств.</p>	Доступ свободный
1 9	Технологический портал Минсельхоза России (http://usmt.mcx.ru/opendata) – сторонняя	<p>Открытые данные</p> <p>http://usmt.mcx.ru/opendata/list.x</p>	Доступ свободный

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

		нение новых информационных технологий, организационные и финансовые механизмы управления образовательными учреждениями и развитие инновационной инфраструктуры образовательных учреждений), так и связи системы образования с рынком труда. С ходом выполнения этих проектов можно ознакомиться на рассматриваемом портале.	
2 6	Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы АРБИКОН (https://arbicon.ru/) – сторонняя	Крупнейшая межведомственная межрегиональная библиотечная сеть страны, располагающая мощным совокупным информационным ресурсом и современными библиотечно-информационными сервисами.	Доступ свободный
2 7	ФИПС - Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности (https://www1.fips.ru/)- сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Изобретения и полезные модели - Промышленные образцы - Товарные знаки, наименования мест происхождения товаров - Программы ЭВМ, БД Нормативные документы - Электронный каталог патентно-правовой и научно-технической литературы - Интернет-навигатор по патентно-информационным ресурсам - Реферативный бюллетень по интеллектуальной собственности (зарубежные публикации) 	Доступ свободный
2 8	Библиотека им. М.Ю. Лермонтова (https://www.liblermont.ru/) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Пензенская электронная библиотека - WEB-ресурсы - Электронный каталог Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова - Корпоративная электронная библиотека публикаций о Пензенском крае - Имиджевый каталог - Сводный каталог - Каталог журналов г. Пензы - Электронная библиотека (оцифрованные издания Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова) - Страницы истории пензенского края начала 20 века - Каталог обязательного экземпляра 	Доступ свободный
2 9	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензен-	<ul style="list-style-type: none"> - Статистика - Переписи и исследования 	Доступ свободный

	ской области (https://58.rosstat.gov.ru/) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Официальная статистика - Муниципальная статистика - Публикации - Электронные версии публикаций статистических изданий - Информационно-аналитические материалы - Официальные публикации Росстата 	
30	Сводный Каталог Библиотек России (https://skbr21.ru/#/)- сторонняя	Государственная информационная система «Сводный Каталог Библиотек России»	Доступ свободный
31	Центр «ЛИБНЕТ» (http://www.nilc.ru/skk/)- сторонняя	Библиографическая база данных создана в 2001 г., пополняется ежедневно. Тематика универсальная. Документы, представленные в базе, охватывают период с 1700 года по настоящее время.	Доступ свободный
32	Российская государственная библиотека (https://www.rsl.ru/) - сторонняя	Библиографические базы данных Удаленные сетевые ресурсы Ресурсы в свободном доступе.	Доступ свободный
33	Электронный каталог Российской национальной библиотеки-РНБ (https://primo.nlr.ru/primo-explore/search?vid=07NLR_VU1) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Генеральный алфавитный каталог книг на русском языке (1725-1998) - Каталоги книг на иностранных (европейских) языках - Электронные коллекции книг 	Доступ свободный
34	РОСИНФОРМАГРОТЕХ (https://rosinformagrotech.ru/) – сторонняя	<p>Электронные копии изданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Нормативные документы, справочники, каталоги и др. - Растениеводство - Животноводство <p>Фактографическая информация о новой сельскохозяйственной технике</p> <p>Инновационные технологии производства сельскохозяйственных культур</p> <p>Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК</p> <p>Архив журнала «Информационный бюллетень Министерства сельского хозяйства РФ (2008-2022)</p> <p>Архив журнала «Техника и оборудование для села» (2008-2022)</p> <p>Открытые отраслевые базы данных</p>	Доступ свободный

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

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (01.09.2025 г.)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web) 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 (https://ebs.pgau.ru/Web) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP
3	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com/) – 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
4	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»» (https://lib.rucont.ru/search) – 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:
5	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (https://elibrary.ru/defaultx.asp?) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей. Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
6	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» (https://www.consultant.ru/) – сторонняя	В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
7	Центр цифровой трансформации в сфере АПК (https://cctmcs.ru/)- сторонняя	Доступ свободный
8	РОСИНФОРМАГРОТЕХ (https://rosinformagrotech.ru/) – сторонняя	Доступ свободный
9	Федеральная служба государственной статистики (https://rosstat.gov.ru/) – сторонняя	Доступ свободный
10	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области (https://58.rosstat.gov.ru/) – сторонняя	Доступ свободный
11	Законодательство России. Официальный интернет-портал правовой информации (http://pravo.gov.ru/ips/) - сторонняя	Доступ свободный

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

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение по дисциплине

№ п/п	Наименование Дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Физическая и коллоидная химия	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4447 <i>Лаборатория физической и коллоидной химии</i></p>	<p>Специализированная мебель: 1. Стол преподавательский – 1 шт. 2. Стол аудиторный двухместный – 10 шт. 3. Скамья аудиторная двухместная – 10 шт. 4. Стул – 1 шт. 5. Столы лабораторные с полками – 8 шт. 6. Металлический шкаф – 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: 1. Проектор – 1 шт. 2. Экран – 1 шт. 3. Плитка электрическая – 1 шт. 4. Весы лабораторные – 1 шт. 5. Рефрактометр – 4 шт. 6. Универсальная встряхивающая машина – 2 шт. 7. Ионномер универсальный ЭВ-74 – 1 шт. 8. Химическая посуда. Плакаты.</p> <p>Технические средства Ноутбук Acer Intel Core i3, 2.50 GHz, 4096 Mb -1 шт.</p>	<p>Программное обеспечение</p> <p>1. MS Windows 8 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) 2. MS Office 2010 (лицензия №61403663) 3. Kaspersky Endpoint Security for Windows 4. 7-zip (GNU GPL) 5. Unreal Commander (GNU GPL) 6. Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)</p>
2		<p>Помещение для самостоятельной работы 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных</i></p>	<p>Специализированная мебель: 1. Стол читательский – 72 шт.; 2. Стол компьютерный – 6 шт.; 3. Стол однотумбовый – 1 шт.; 5. Стул – 84 шт.; 6. Шкаф-витрина для выставок – 6 шт.</p> <p>Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (60774449, 2012); • Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365, срок действия до 05.06.2020 г.); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • 7-zip (GNU GPL); • Unreal Commander

		<i>работников; специальная библиотека</i> * Читальный зал с выходом в сеть Интернет	Персональный компьютер – 4 шт.	(GNU GPL); • КонсультантПлюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 25 февраля 2019 г.). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.
3		Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4449	Специализированная мебель: 1. Столы лабораторные – 2 шт. 2. Столы лабораторные с полками – 3 шт. 3. Шкаф металлический – 3 шт. 4. Шкаф деревянный – 1 шт. 5. Сейф металлический – 1 шт. 6. Стул – 1 шт. Технические средства обучения: 1. Весы лабораторные – 1 шт. 2. Дистиллятор – 1 шт. 3. Химическая посуда. 4. Бюретки – 5 шт. 5. Химические реактивы для занятий.	Отсутствует
4		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5103	Специализированная мебель: Парты – 40 шт.; Стол аудиторный – 1 шт.; Стул – 1 шт.; Трибуна – 1 шт.; Доска классная – 2 шт. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: Плакаты. Набор демонстрационного оборудования (мобильный) Ноутбук Acer Intel Core i3, 2.50 GHz, 4096 Mb -1 шт.	Программное обеспечение 1. MS Windows 8 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) 2. MS Office 2010 (лицензия №61403663) 3. Kaspersky Endpoint Security for Windows 4. 7-zip (GNU GPL) 5. Unreal Commander (GNU GPL) 6. Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение по дисциплине

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «Интернет»	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа
1	Физическая и коллоидная химия	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1110	Специализированная мебель: столы, стулья, шкафы. Материально-технические ресурсы: пылесос, тестеры, паяльная станция, набор инструментов. Материальные запасы: кисточки для очистки компьютеров и комплектующих, спирт, комплектующие, расходные материалы.	Комплект лицензионного программного обеспечения: отсутствует
2	Физическая и коллоидная химия	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4440 <i>Лаборатория неорганической химии</i>	Специализированная мебель: стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, скамьи аудиторные двухместные, стул, столы лабораторные с полками. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: электрическая плитка, вытяжной шкаф, штативы с бюретками, штативы, химическая посуда, плакаты. Набор демонстрационного оборудования (мобильный)	Комплект лицензионного программного обеспечения: отсутствует
3	Физическая и коллоидная химия	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая,	Специализированная мебель: стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, скамьи аудиторные двухместные, стул, столы лабораторные с полками, металлический шкаф. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: электрическая плитка, вытяжной шкаф, штативы с бюретками, штативы, химическая посуда, плакаты.	Комплект лицензионного программного обеспечения: отсутствует

		д. 30; аудитория 4441 <i>Лаборатория аналитической и неорганической химии</i>	Набор демонстрационного оборудования (мобильный)	
4	Физическая и коллоидная химия	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4449	Специализированная мебель: столы лабораторные, столы лабораторные с полками, шкафы металлические, шкаф деревянный, сейф металлический, стул, стол лабораторный с керамической столешницей. Технические средства обучения: весы лабораторные, дистиллятор, лабораторная посуда, бюретки, химические реактивы для занятий.	Комплект лицензионного программного обеспечения: отсутствует
5	Физическая и коллоидная химия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5101	Специализированная мебель: парты, стол аудиторный, стул, трибуна, шкаф, доски. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: плакаты. • MS Windows 10 (9879093834, 2020); • MS Office 2019 (9879093834, 2020); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). Набор демонстрационного оборудования (стационарный): проектор, персональный компьютер, колонки, экран.	MS Windows 10 (9879093834, 2020); • MS Office 2019 (9879093834, 2020); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).
6	Физическая и коллоидная химия	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</i> <i>Помещение для научно-исследовательской работы</i>	Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок. Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения: персональные компьютеры, МФУ. • MS Windows 7 (61350963, 2012) или MS Windows 10 (69766168, 69559101-69559104, 2018 и 9879093834, 2020) или Linux Mint (GNU GPL); • MS Office 2010 (61403663, 2013) или MS Office 2016 (69766168 и 69559104, 2018) или MS Office 2019 (9879093834, 2020) или Libre Office (GNU GPL);	MS Windows 7 (61350963, 2012) или MS Windows 10 (69766168, 69559101-69559104, 2018 и 9879093834, 2020) или Linux Mint (GNU GPL); • MS Office 2010 (61403663, 2013) или MS Office 2016 (69766168 и 69559104, 2018) или MS Office 2019 (9879093834, 2020) или Libre Office (GNU GPL); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной под-

			<ul style="list-style-type: none"> • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • НЭБ РФ (только на ПК с ОС Windows). <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<p>держке» от 03 мая 2018 года (бессрочный));</p> <ul style="list-style-type: none"> • НЭБ РФ (только на ПК с ОС Windows).
--	--	--	--	---

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

Редакция от 01.09.2021

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	Химия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5101	<p>Специализированная мебель: парты, стол аудиторный, стул, трибуна, шкаф, доски.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: плакаты.</p> <p>MS Windows 10 (9879093834, 2020); • MS Office 2019 (9879093834, 2020); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). Набор демонстрационного оборудования (стационарный): проектор, персональный компьютер, колонки, экран.</p>	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5101
2		Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4441 Лаборатория аналитической и неорганической химии	<p>Специализированная мебель: стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, скамьи аудиторные двухместные, стул, столы лабораторные с полками, металлический шкаф.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: электрическая плитка, вытяжной шкаф, штативы с бюретками, штативы, химическая посуда, плакаты. Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</p>	Доступные расширенные входы, пути движения, достаточный уровень освещенности
3		Помещение для хранения и профилактики	Специализированная мебель: столы лабораторные, столы лабораторные с	Отсутствует

		<p>ческого обслуживания учебного оборудования 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4449</p>	<p>полками, шкафы металлические, шкаф деревянный, сейф металлический, стул, стол лабораторный с керамической столешницей.</p> <p>Технические средства обучения: весы лабораторные, дистиллятор, лабораторная посуда, бюретки, химические реактивы для занятий.</p>	
4		<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол одностумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<p>Тактильные таблички, предупреждающие знаки, доступные расширенные входы и пути движения, достаточный уровень освещенности</p>
5		<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</i> <i>Помещение для научно-исследовательской работы</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2019 (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>Доступные расширенные входы и пути движения, достаточный уровень освещенности</p>

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

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	Неорганическая химия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4440 <i>Лаборатория неорганической химии</i>	Специализированная мебель: стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, скамьи аудиторные двухместные, стул, столы лабораторные с полками. Оборудование и технические средства обучения: электрическая плитка, вытяжной шкаф, штативы с бюретками, штативы, химическая посуда, плакаты.	Доступные расширенные входы, пути движения, достаточный уровень освещенности
2		Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4441 <i>Лаборатория аналитической и неорганической химии</i>	Специализированная мебель: стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, скамьи аудиторные двухместные, стул, столы лабораторные с полками, металлический шкаф. Оборудование и технические средства обучения: электрическая плитка, вытяжной шкаф, штативы с бюретками, штативы, химическая посуда, плакаты.	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 4443 <i>Лаборатория органической, физической и коллоидной химии</i>	Специализированная мебель: стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, скамьи аудиторные двухместные, стул, столы лабораторные с полками, металлический шкаф. Оборудование и технические средства обучения: электрическая плитка, вытяжной шкаф, штативы с бюретками, штативы, химическая посуда, плакаты.	Доступные расширенные входы, пути движения, достаточный уровень освещенности
4		Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5101	Специализированная мебель: парты, стол аудиторный, стул, трибуна, шкаф, доски. Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: плакаты. • MS Windows 10 (9879093834, 2020); • MS Office 2019 (9879093834, 2020); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). Набор демонстрационного оборудования (стационарный): проектор, персональный компьютер, колонки, экран.	Доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности
5		Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Специализированная мебель: парты, стол аудиторный, стул, трибуна, доски классные.	Доступные расширенные входы, достаточный уровень

	440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5103	Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: плакаты. • MS Windows 10 (9879093834, 2020); • MS Office 2019 (9879093834, 2020). Набор демонстрационного оборудования (стационарный): экран, проектор, акустическая система, микрофон, камера, персональный компьютер.	освещенности
6	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5105	Специализированная мебель: парты, стол аудиторный, стул, доски классные, трибуна, шкаф. Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: плакаты. • MS Windows 10 (9879093834, 2020); • MS Office 2019 (9879093834, 2020); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). Набор демонстрационного оборудования (стационарный): экран, проектор, акустическая система, микрофон, персональный компьютер.	Доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности
7	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга</i> <i>Помещение для научно-исследовательской работы</i>	Специализированная мебель: столы 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 числе отечественного производства: персональные компьютеры, телевизор, экранизированное устройство книговыдачи, считыватели электронных читательских билетов/банковских карт. • MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2019 (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.	Доступные расширенные входы и пути движения, достаточный уровень освещенности

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий

Код	Наименование специальности, направления подготовки	Наименование дисциплины (модуля), практик 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	2	3	4	5	6
1.			<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1121</p>	<p>Специализированная мебель: столы аудиторные 4-х местные со скамьей, скамьи аудиторные 4-х местные, скамьи 2-х местные, столы аудиторные 4-х местные, стол преподавательский (3 части), трибуны напольные, доска аудиторная. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: плакаты. • MS Windows 10 (9879093834, 2020); • MS Office 2019 (9879093834, 2020). Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, колонки звуковые, микрофон, экран.</p>	<p>Доступные расширенные входы, доступные пути движения за счет переносного пандуса, достаточный уровень освещенности</p>
2.			<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4323 «Образовательный центр «ДАМАТЕ» Современные технологии переработки мяса индейки и</p>	<p>Специализированная мебель: столы-парты, доска маркерная, мягкие стулья, кафедра, стенды. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: плакаты.</p>	<p>Доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности</p>

			молока ГК «Дама-те»»	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (87550822, 2019); • MS Office 2019 (87550822, 2019); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). <p>Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, колонки, камера, экран.</p>	
3.			<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 4440 Лаборатория неорганической химии</p>	<p>Специализированная мебель: стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, скамьи аудиторные двухместные, стул, столы лабораторные с полками.</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: электрическая плитка, вытяжной шкаф, штативы с бюретками, штативы, химическая посуда, плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</p>	Доступные расширенные входы, пути движения, достаточный уровень освещенности
4.			<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 4441 Лаборатория аналитической и неорганической химии</p>	<p>Специализированная мебель: стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, скамьи аудиторные двухместные, стул, столы лабораторные с полками, металлический шкаф.</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: электрическая плитка, вытяжной шкаф, штативы с бюретками, штативы, химическая</p>	Доступные расширенные входы, пути движения, достаточный уровень освещенности

				посуда, плакаты. Набор демонстрационного оборудования (мобильный)	
5.			Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4443 Лаборатория органической, физической и коллоидной химии	Специализированная мебель: стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, скамьи аудиторные двухместные, стул, столы лабораторные с полками, металлический шкаф. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: электрическая плитка, вытяжной шкаф, штативы с бюретками, штативы, химическая посуда, плакаты. Набор демонстрационного оборудования (мобильный)	Доступные расширенные входы, пути движения, достаточный уровень освещенности
6.			Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4447 Лаборатория агрохимии	Специализированная мебель: стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, стулья, столы лабораторные с полками. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: весы лабораторные технические, рефрактометр ИРФ-454 Б2М, универсальные встряхивающие машины, лабораторная посуда, фотоэлектроколориметр КФК УХЛ 4.2, штативы лабораторные с бюреткой, микроскоп, растительная диагностика минерального питания по Церлингу, комплект функциональной диагностики растений «Аквадонис», наборы Алямовского, коллек-	Достаточный уровень освещенности

				<p>ция минеральных удобрений, коллекция минералов и горных пород, электрифицированные стенды с возможностью проведения контроля знаний, телевизор, ноутбук, МФУ.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2021 (V9414975, 2021). <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	
7.			<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4448 Лаборатория почвенных и агрохимических методов исследований</p>	<p>Специализированная мебель: стол преподавательский, столы лабораторные с полками, лабораторные столы.</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: электрическая плитка, весы лабораторные электронные, весы аналитические электронные, наборы почвенных сит, лабораторная посуда, штатив лабораторный с бюреткой, микроскоп МБС-10, фотоэлектродориметр КФК УХЛ 4.2, магнитная мешалка, мельница лабораторная, шкаф сушильный, термостат, иономер И-510 с комплектом электродов, Фотометр КФК 3-01 ЗОМ, влагомер для почвы 46908 производства TR di Turoni, измеритель плотности почвы Wile Soil, центрифуга лабораторная, измеритель деформации клейковины ИДК-3М, водяная баня, приспособление для проверки форсунок опрыскивателей, встряхиватель, дозаторы одноканальные.</p>	<p>Доступные расширенные входы, пути движения, достаточный уровень освещенности</p>
8.			Учебная аудитория	Специализированная	Доступные расши-

			<p>для проведения занятий лекционного типа 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5101</p>	<p>мебель: парты, стол аудиторный, стул, трибуна, шкаф, доски. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: плакаты.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (9879093834, 2020); • MS Office 2019 (9879093834, 2020); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). <p>Набор демонстрационного оборудования (стационарный): проектор, персональный компьютер, колонки, экран.</p>	<p>ренные входы, достаточный уровень освещенности</p>
9.			<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5103</p>	<p>Специализированная мебель: парты, стол аудиторный, стул, трибуна, доски классные.</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: плакаты.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (9879093834, 2020); • MS Office 2019 (9879093834, 2020). <p>Набор демонстрационного оборудования (стационарный): экран, проектор, акустическая система, микрофон, камера, персональный компьютер.</p>	<p>Доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности</p>

11. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

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

Для усвоения каждого из разделов дисциплины «Физическая и коллоидная химия» студент должен внимательно прослушать и законспектировать лекцию по этой теме, подготовиться к выполнению лабораторной работы, выполнить работу в лаборатории и защитить ее, выполнив домашнее задание и индивидуальные упражнения по данной теме. Работа студента оценивается оценкой. Контроль освоения темы студентом осуществляется в виде контрольной работы.

Для подготовки к лабораторным работам студент должен самостоятельно проработать тему дома. Для этого в помощь студенту разработаны индивидуальные упражнения по всем изучаемым темам. С их помощью студент может проверить уровень своей подготовки. Приступая к выполнению домашних заданий, следует самостоятельно проработать материал учебника, лекций, методических рекомендаций. Далее он приступает к выполнению лабораторной работы. В помощь студенту разработаны методические указания и рабочая тетрадь для выполнения лабораторных работ, в которых представлен ход работы, для наблюдений, реакций и выводов оставлены пустые страницы. Каждый студент должен выполнить лабораторную работу, заполнить журнал, сделать выводы и показать преподавателю, который отметит факт выполнения работы студентом.

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.

12. Словарь терминов

А

Абсорбция (лат. absorptio от absorbere – поглощать) – поглощение сорбата всем объёмом сорбента. Является частным случаем сорбции.

В технике и химической технологии чаще всего встречается абсорбция (поглощение, растворение) газов жидкостями. Но известны и процессы абсорбции газов и жидкостей кристаллическими и аморфными телами (например, абсорбция водорода металлами, абсорбция низкомолекулярных жидкостей и газов цеолитами, абсорбция нефтепродуктов резиботехническими изделиями и т.п.).

Адсорбция (лат. ad – на, при; sorbeo – поглощаю) – это, в широком смысле, процесс изменения концентрации у поверхности раздела двух фаз, а в более узком и употребительном – это повышение концентрации одного вещества (газ, жидкость) у поверхности другого вещества (жидкость, твёрдое тело).

Б

Буферные растворы (англ. buffer, от buff – смягчать удар) – растворы с определённой устойчивой концентрацией водородных ионов; смесь слабой кислоты и её соли (напр., CH_3COOH и CH_3COONa) или слабого основания и его соли (напр., NH_3 и NH_4Cl). Величина pH буферного раствора мало изменяется при добавлении небольших количеств свободной сильной кислоты или щёлочи, при разбавлении или концентрировании. Буферные растворы широко используют в различных химических исследованиях.

Буферные растворы имеют большое значение для протекания процессов в живых организмах. Например, в крови постоянство водородного показателя pH поддерживается буферными смесями, состоящими из карбонатов и фосфатов. Известно большое число буферных растворов (ацетатно-аммиачный буферный раствор, фосфатный буферный раствор, боратный буферный раствор, формиатный буферный раствор и др.).

Значение pH буферного раствора можно рассчитать по формуле:

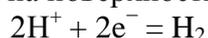
$$\text{pH} = \text{pK} + \lg \frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$
, где pK – это отрицательный десятичный логарифм от константы диссоциации кислоты HA.

В

Водородный показатель, pH (произносится «пэ аш», английское произношение англ. pH – pi:'eItf «Пи эйч») – мера активности (в очень разбавленных растворах она эквивалентна концентрации) ионов водорода в растворе, и количественно выражающая его кислотность, вычисляется как отрицательный (взятый с обратным знаком) десятичный логарифм активности водородных ионов, выраженной в молях на литр:

$$\text{pH} = - \lg [\text{H}^+]$$

Водородный электрод (стандартный) – электрод, использующийся в качестве электрода сравнения при различных электрохимических измерениях и в гальванических элементах. Водородный электрод (ВЭ) представляет собой пластинку или проволоку из металла, хорошо поглощающего газообразный водород (обычно используют платину или палладий), насыщенную водородом (при атмосферном давлении) и погружённую в водный раствор, содержащий ионы водорода. Потенциал пластины зависит от концентрации ионов H^+ в растворе. Электрод является эталоном, относительно которого ведётся отсчет электродного потенциала определяемой химической реакции. При давлении водорода 1 атм., концентрации протонов в растворе 1 моль/л и температуре 298 К потенциал ВЭ принимают равным 0 В. При сборке гальванического элемента из ВЭ и определяемого электрода, на поверхности платины обратимо протекает реакция:



то есть, происходит либо восстановление водорода, либо его окисление – это зависит от потенциала реакции, протекающей на определяемом электроде. Измеряя ЭДС гальванического электрода при стандартных условиях определяют стандартный электродный потенциал определяемой химической реакции.

ВЭ применяют для измерения стандартного электродного потенциала электрохимической реакции, для измерения концентрации (активности) водородных ионов, а также любых других ионов. Применяют ВЭ так же для определения произведения растворимости, для определения констант скорости некоторых электрохимических реакций.

Второй закон термодинамики (второе начало термодинамики): второй закон термодинамики исключает возможность создания вечного двигателя второго рода. Имеется несколько различных, но в то же время эквивалентных формулировок этого закона.

1 – постулат Клаузиуса. Процесс, при котором не происходит других изменений, кроме передачи теплоты от горячего тела к холодному, является необратимым, то есть теплота не может перейти от холодного тела к горячему без каких-либо других изменений в системе. Это явление называют рассеиванием или диссипацией энергии.

Приведем второе начало термодинамики в аксиоматической формулировке Рудольфа Юлиуса Клаузиуса (1865): Для любой квазиравновесной термодинамической системы существует однозначная функция термодинамического состояния $S = S(T, x, N)$, называемая энтропией, такая, что ее полный дифференциал $dS = \delta Q/T$.

2 – постулат Кельвина. Процесс, при котором работа переходит в теплоту без каких-либо других изменений в системе, является необратимым, то есть невозможно превратить в работу всю теплоту, взятую от источника с однородной температурой, не проводя других изменений в системе.

Высокомолекулярные соединения (полимеры), характеризуются молекулярной массой от нескольких тысяч до нескольких (иногда многих) миллионов. В состав молекул высокомолекулярных соединений (макромолекул) входят тысячи атомов, соединенных химическими связями. Любые атом или группа атомов, входящие в состав цепи полимера или олигомера, называются составным звеном. Наименьшее составное звено, повторением которого может быть описано строение регулярного полимера, называется составным повторяющимся звеном. Составное звено, которое образуется из одной молекулы мономера при полимеризации, называется мономерным звеном (ранее иногда называлось элементарным звеном). Например, в полиэтилене $[-CH_2CH_2-]_n$ повторяющееся составное звено $-CH_2$, мономерное $-CH_2CH_2$.

Вязкость (внутреннее трение) – одно из явлений переноса, свойство текучих тел (жидкостей и газов) оказывать сопротивление перемещению одной их части относительно другой. В результате происходит рассеяние в виде тепла работы, затрачиваемой на это перемещение.

Г

Гальванический элемент – химический источник электрического тока, названный в честь Луиджи Гальвани. Принцип действия гальванического элемента основан на взаимодействии двух металлов через электролит, приводящем к возникновению в замкнутой цепи электрического тока. ЭДС гальванического элемента зависит от материала электродов и состава электролита.

Гели – однородные коллоидальные студни, не имеющие видимой микроскопической структуры, содержащие большие количества воды или другой жидкости и обнаруживающие, несмотря на это, свойства твердых тел. В зависимости от связываемой гелем жидкости он получает соответствующее название: гидрогель, если он содержит воду, алкогель – в случае содержания спирта, и т. д.

Гетерогенный катализ (контактный катализ), изменение скорости химической реакции при воздействии катализаторов, образующих самостоятельную фазу и отделенных от реагирующих веществ границей раздела. Наиболее распространен случай, когда твердый катализатор (контакт) ускоряет реакцию между газообразными реагентами или реакцию в растворе. Каталитическая реакция протекает обычно на поверхности твердого катализатора и обусловлена активацией молекул реагентов при взаимодействии с поверхностью. Поэтому для осуществления гетерогенного катализа необходима адсорбция компонентов реакционной смеси из объемной фазы на поверхности катализатора.

Гидратация (греч. «хюдор» – вода) – присоединение воды к ионам, атомам или молекулам. Продукты такого процесса называются гидратами.

Гомогенный катализ – ускорение химической реакции в присутствии катализатора, который находится в одной фазе с исходными реагентами (субстратами) в газовой фазе или растворе. При гомогенном катализе, как и при [гетерогенном катализе](#), катализатор в реакции не расходуется, однако является ее необходимым участником; без катализатора реакция протекает гораздо медленнее или не идет вовсе.

Д

Двойной электрический слой (межфазный) (ДЭС) – слой [ионов](#), образующийся на поверхности частиц в результате адсорбции ионов из раствора, [диссоциации](#) поверхностного соединения или ориентирования полярных молекул на границе [фаз](#). Ионы, непосредственно связанные с [поверхностью](#) называются потенциалопределяющими. [Заряд](#) этого слоя компенсируется зарядом второго слоя ионов, называемых противоионами.

Денатурация (от де... и лат. natura – природные свойства), любые изменения природной (нативной) структуры молекулы белка, нуклеиновой кислоты и других биополимеров, не сопровождающиеся разрывом прочных ковалентных химических связей. Денатурация ведет к изменению физических, химических и биологических свойств биополимера. Может быть полной и частичной, обратимой и необратимой.

Дзета-потенциал (электрокинетический потенциал) – разность потенциалов, возникающая между диспергированной частицей и дисперсной средой в силу их взаимного перемещения. Или: потенциал диффузной части ДЭС по границе скольжения, определяющей возможность перемещения дисперсной фазы относительно дисперсионной среды.

Диализ (от греч. dialysis — разложение, отделение), удаление из коллоидных систем и растворов высокомолекулярных соединений примесей низкомолекулярных веществ с помощью полупроницаемых мембран, т. е. перегородок, которые пропускают малые молекулы и ионы, но задерживают коллоидные частицы и макромолекулы.

Дисперсной называют систему, в которой одно вещество распределено в среде другого, причем между частицами и дисперсионной средой есть граница раздела фаз. Дисперсные системы состоят из дисперсной фазы и дисперсионной среды.

Дисперсная фаза – это частицы, распределенные в среде. Ее признаки: дисперсность и прерывистость.

Дисперсионная среда – материальная среда, в которой находится дисперсная фаза. Ее признак - непрерывность.

Диффузионный потенциал – разность потенциалов на границе двух соприкасающихся растворов [электролитов](#). Обусловлен тем, что скорости переноса [катионов](#) и [анионов](#) через границу, вызванного различием их электрохимических потенциалов в растворах 1 и 2, различны. Наличие диффузионного потенциала может вызывать погрешность при измерениях [электродного потенциала](#), поэтому диффузионный потенциал стремятся расчитать или устранить. Точный расчет невозможен из-за неопределимости коэффициента [активности ионов](#), а также отсутствия сведений о распределении [концентраций ионов](#) в пограничной зоне между соприкасающимися растворами. Если в контакте находятся растворы одного и того же z , z - зарядного [электролита](#) (z - число [катионов](#), равное числу [анионов](#)) различий [концентраций](#) и можно считать, что [числа переноса анионов](#) и [катио-](#)

нов, соотв. t_+ и t_- , не зависят от их активности, а коэффициент активности анионов и катионов равны между собой в обоих растворах, то диффузионный потенциал

$$E_d = \frac{RT}{zF}(t_+ - t_-) \ln \frac{a_2}{a_1},$$

где a_1 и a_2 - средние активности ионов в растворах 1 и 2, T – абсолютная температура, R - газовая постоянная, F - постоянная Фарадея. Имеются и другие приближенные формулы для определения диффузионного потенциала. Снизить диффузионный потенциал до малой величины во мн. случаях можно, разделив растворы 1 и 2 "солевым мостиком" из концентрированного раствора соли, катионы и анионы которой имеют примерно равные числа переноса (KCl , NH_4NO_3 и др.).

Диффузия (лат. diffusio – распространение, растекание, рассеивание, взаимодействие) – процесс взаимного проникновения молекул одного вещества между молекулами другого, приводящий к самопроизвольному выравниванию их концентраций по всему занимаемому объёму. В некоторых ситуациях одно из веществ уже имеет выравненную концентрацию и говорят о диффузии одного вещества в другом. При этом перенос вещества происходит из области с высокой концентрацией в область с низкой концентрацией (против градиента концентрации).

Е

Емкость поглощения почвы соответствует общему числу ионов, способных к обмену с нейтральными солями.

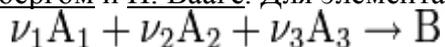
З

Закон Бойля-мариотта закон, связывающий изменения объема газа при постоянной температуре с изменениями его упругости. Этот закон, открытый в 1660 г. англ. физиком Бойлем и позже, но, независимо от него, Мариоттом во Франции, по своей простоте и определенности занимает весьма важное место в науке, хотя позднейшие исследования показали существование отступлений от него и что закон относится собственно к так называемому идеальному газу.

Закон Генри: растворимость газа при заданной температуре пропорциональна его давлению над раствором. В такой формулировке закон был установлен У. Генри в 1802. Современная формулировка: при постоянной температуре парциальное давление p_i , растворенного вещества над его предельно разбавленным раствором пропорционально мольной доле этого в-ва N_i , т.е. $p_i = K_i N_i$, где K_i - постоянная Генри для вещества i .

Закон Гесса – основной закон термохимии, который формулируется следующим образом: тепловой эффект химической реакции, проводимой в изобарно-изотермических или изохорно-изотермических условиях, зависит только от вида и состояния исходных веществ и продуктов реакции и не зависит от пути её протекания.

Закон действующих масс в кинетической форме (основное уравнение кинетики) гласит, что скорость элементарной химической реакции пропорциональна произведению концентраций реагентов в степенях, равных стехиометрическим коэффициентам в уравнении реакции. Это положение сформулировано в 1867 году норвежскими учёными К. Гульдбергом и П. Вааге. Для элементарной химической реакции:



закон действующих масс может быть записан в виде кинетического уравнения вида:

$$v = k C_{A_1}^{\nu_1} C_{A_2}^{\nu_2} C_{A_3}^{\nu_3}$$

где v - скорость химической реакции, k - константа скорости реакции.

Закон Кольрауша (или закон аддитивности электропроводности при бесконечном разбавлении электролитов) гласит, что в бесконечно разбавленном растворе перенос электричества осуществляется всеми ионами независимо друг от друга; при этом общая мо-

лярная электропроводность раствора равна сумме молярных электропроводностей отдельных ионов. Закон был экспериментально установлен в 1879 году В. Кольраушем, позже получил объяснение исходя из теории электролитической диссоциации. При увеличении концентрации растворов увеличивается взаимодействие между ионами и закон Кольрауша не выполняется.

Закон Лавуазье-Лапласа — при разложении сложного вещества на простые поглощается (или выделяется) столько же теплоты, сколько ее выделяется (или поглощается) при образовании того же количества вещества из простых веществ.

Закон разбавления Оствальда – соотношение, выражающее зависимость эквивалентной электропроводности разбавленного раствора бинарного слабого электролита от концентрации раствора:

$$K = \frac{c\lambda^2}{\lambda_{\infty}(\lambda_{\infty} - \lambda)}$$

Здесь K - константа диссоциации электролита, c - концентрация, λ и λ_{∞} - значения эквивалентной электропроводности соответственно при концентрации c и при бесконечном разбавлении. Соотношение является следствием закона действующих масс и равенства

$$\frac{\lambda}{\lambda_{\infty}} = \alpha,$$

где α - степень диссоциации.

Закон разбавления Оствальда выведен В.Оствальдом в 1888 и им же подтвержден опытным путём. Экспериментальное установление правильности закона разбавления Оствальда имело большое значение для обоснования теории электролитической диссоциации.

Законы Рауля – общее название открытых французским химиком Ф.М. Раулем в 1887 г. количественных закономерностей, описывающих некоторые коллигативные (зависящие от концентрации, но не от природы растворённого вещества) свойства растворов.

И

Изотерма адсорбции (англ. adsorption isotherm) — зависимость количества адсорбированного вещества (величины адсорбции) от парциального давления этого вещества в газовой фазе (или концентрации раствора) при постоянной температуре.

Ингибиторы – химические вещества, тормозящие разнообразные химические реакции; находят широкое применение для предотвращения или замедления нежелательных процессов, например коррозионного разрушения металлов, окисления топлив, смазочных масел и пищевых продуктов, полимеризации, старения полимеров.

Иониты (ионообменники, ионообменные сорбенты), полимерные вещества и материалы, содержащие ионогенные и (или) комплексообразующие группы, способные к обмену ионов при контакте с растворами электролитов. Большинство ионитов твердые нерастворимые полиэлектролиты аморфной или кристаллической структуры. Ионогенные группы закреплены на молекулярном каркасе (матрице) и диссоциируют, давая полиионы (фиксированные ионы) и подвижные противоионы, компенсирующие заряды полиионов.

К

Коагуляция – физико-химический процесс слипания коллоидных и взвешенных дисперсных частиц, и образование более крупных (флокул) с последующим их выделением из дисперсионной среды.

Коацервация (от лат. coacervatio собирание в кучу, накопление), выделение в растворе капель, обогащенных растворенным веществом. Последующее слияние этих капель может привести к разделению однородной жидкости на два слоя с четкой границей раздела между ними. Обогащенную растворенным веществом фазу обычно называют коацерватом (при полном расслоении коацерватным слоем), фазу с малой концентрацией раство-

ренного вещества, находящуюся в [равновесии](#) с коацерватом, равновесной [жидкостью](#). Коацервация наблюдается в растворах низкомолекулярных соединений (водные или органические растворы [фенола](#), [липидов](#), некоторых [углеводов](#), [солей](#) Со, [силиката](#) Na, гексациклофосфата и [хлорида](#) Са и др.), однако наиболее типична и хорошо изучена коацервация растворов ВМС.

Коллоидные системы (коллоиды, др.-греч. κόλλα - клей и εἶδος - вид; «клеевидные») - [дисперсные](#) системы, промежуточные между истинными [растворами](#) и грубодисперсными системами - [взвесьми](#). Или это система, в которой дискретные частицы, капли или пузырьки дисперсной фазы, имеющие размер хотя бы в одном из измерений от 1 до 1000 нм, распределены в другой фазе, обычно непрерывной, отличающейся от первой по составу или агрегатному состоянию и именуемой дисперсионной средой.

Размеры коллоидных частиц варьируются в пределах от 0.001 до 0.1 [мкм](#). В свобододисперсных коллоидных системах (дымы, золи) частицы не выпадают в осадок.

Константа криоскопическая – разница между температурой замерзания раствора и температурой чистого растворителя.

Константа эбуллиоскопическая – разница между температурой кипения раствора и температурой чистого растворителя.

Л

Лиотропия, лиотропное действие, лиотропный эффект (от греч. λύο — растворяю и trope — поворот, перемена), влияние растворённых веществ на молекулярные свойства растворителя (вязкость, поверхностное натяжение, сжимаемость, растворяющую способность и др.). Лиотропия в случае водных растворов называется [гидротропией](#). Последний термин обычно используют в узком смысле, имея в виду повышение растворимости слабо растворимых в водной среде веществ в присутствии других, хорошо растворимых веществ.

Лиотропные ряды, ряды Гофмейстера, ряды ионов, расположенных в порядке усиления или ослабления их лиотропного действия, т. е. влияния на свойства растворителя, а также на скорость и глубину химических реакций и физико-химических процессов, протекающих в среде данного растворителя.

М

Мицеллы (уменьшительное от [лат.](#) mīsa - частица, крупинка) - частицы в [коллоидных системах](#), состоят из нерастворимого в данной среде ядра очень малого размера, окруженного стабилизирующей оболочкой [адсорбированных ионов](#) и [молекул растворителя](#).

Н

Набухание – поглощение жидкости гелем или твердым высокомолекулярным веществом, сопровождающееся увеличением объема набухающего тела. В процессе набухания молекулы низкомолекулярной жидкости проникают в высокомолекулярное вещество и вызывают раздвижку звеньев и цепей высокополимера. Различают неограниченное и ограниченное набухание. При неограниченном набухании высокополимер сначала поглощает жидкость, а затем, при той же температуре, постепенно растворяется, образуя однофазную, гомогенную систему. Ограниченное набухание характеризуется наличием определенного предела, до которого высокополимер поглощает жидкость, вне зависимости от времени. При повышении температуры некоторые ограниченно набухающие полимеры растворяются в жидкостях (желатина). Высокополимеры, имеющие пространственную структуру, набухают ограниченно, образуя в набухом состоянии студни.

О

Опалесценция - оптическое явление, заключающееся в резком усилении рассеяния света чистыми жидкостями и газами при достижении критической точки, а также растворами в критических точках смешения. Причиной явления является резкое возрастание сжимаемости вещества, сопровождающееся усилением флуктуаций плотности (в том числе микрочастиц в растворах), на которых и происходит рассеяние света, отражение молочно-белого или перламутрового света.

Осмоз (от греч. ὄσμος — толчок, давление) – процесс односторонней диффузии через полупроницаемую мембрану молекул растворителя в сторону большей концентрации растворённого вещества (меньшей концентрации растворителя).

П

Парциальное давление (лат. partialis — частичный, от лат. pars — часть) — давление отдельно взятого компонента газовой смеси. Общее давление газовой смеси является суммой парциальных давлений её компонентов.

Пептизация – расщепление агрегатов, возникших при коагуляции дисперсных систем, на первичные частицы под действием жидкой среды (например, воды) или специальных веществ - пептизаторов. Пептизация - один из способов получения коллоидных растворов, применяется в технике при получении высокодисперсных суспензий глин и других веществ.

Первый закон термодинамики – в любой изолированной системе запас энергии остаётся постоянным.

Поверхностно-активные вещества (ПАВ) – химические соединения, которые, концентрируясь на поверхности раздела фаз, вызывают снижение поверхностного натяжения.

Поверхностное натяжение - термодинамическая характеристика поверхности раздела двух находящихся в равновесии фаз, определяемая работой обратимого изотермокинетического образования единицы площади этой поверхности раздела при условии, что температура, объём системы и химические потенциалы всех компонентов в обеих фазах остаются постоянными.

Порог коагуляции C_k – минимальная концентрация электролита, при которой начинается коагуляция, называется.

Правило Вант-Гоффа – эмпирическое правило, позволяющее в первом приближении оценить влияние температуры на скорость химической реакции в небольшом температурном интервале (обычно от 0 °С до 100 °С). Я.Х. Вант-Гофф на основании множества экспериментов сформулировал следующее правило: при повышении температуры на каждые 10 градусов константа скорости гомогенной элементарной реакции увеличивается в два-четыре раза.

Правило Дюкло-Траубе – зависимость, связывающая поверхностную активность водного раствора органического вещества с длиной углеводородного радикала в составе его молекулы. Согласно этому правилу, при увеличении длины углеводородного радикала на одну группу CH_2 поверхностная активность вещества увеличивается в среднем в 3,2 раза.

Правило Шульце-Гарди: "Коагулирующий ион имеет заряд, противоположный коллоидной частицы, и чем он больше, тем больше его коагулирующее действие."

Принцип Ле Шателье–Брауна (1884 г.) – если на систему, находящуюся в устойчивом равновесии, воздействовать извне, изменяя какое-либо из условий равновесия (температура, давление, концентрация, внешнее электромагнитное поле), то в системе усиливаются процессы, направленные на компенсацию внешнего воздействия.

Р

Равновесие Доннана (Donnan), или мембранное равновесие, равновесие, которое устанавливается между диффундирующими через мембрану ионами при наличии иона, через мембрану не проникающего.

Растворы изотонические (от ισος — равный и τόνος — натяжение), или изоосмотическими, растворами называются такие растворы, которые содержат в виде одного из независимых слагаемых одну и ту же жидкость (например, воду) и обладают, при данной температуре, равным осмотическим давлением, а следовательно, и равным давлением пара и одинаковой температурой начала вымерзания "растворителя".

С

Седиментация (осаждение) – оседание частиц дисперсной фазы в жидкости или газе под действием гравитационного поля или центробежных сил.

Синерезис (от греч. συνίρεσις – сжатие, уменьшение) – самопроизвольное уменьшение объёма студней или гелей, сопровождающееся отделением жидкости. Имеет важное значение в технологии резин, химических волокон, пластмасс, при производстве сыра, творога, в хлебопечении.

Сублимация (возгонка, от лат. sublimo - возношу), переход вещества из твердого состояния непосредственно (без плавления) в газообразное. Сублимация подчиняется общим законам испарения. Обратный процесс -конденсация вещества из газообразного состояния, минуя жидкое, непосредственно в твердое состояние – называется десублимацией.

Т

Тиксотропия (тиксотропность) – способность субстанции уменьшать вязкость (разжижаться) от механического воздействия и увеличивать вязкость (сгущаться) в состоянии покоя.

Титрование – определение содержания какого-либо вещества путем постепенного смешения анализируемого раствора (например, кислоты) с контролируемым количеством реагента (например, щелочи). Конечная точка титрования (завершение химической реакции) устанавливается по изменению окраски химического индикатора.

У

Удельная поверхность — усреднённая характеристика размеров внутренних полостей (каналов, пор) пористого тела или частиц раздробленной фазы дисперсной системы.

Устойчивость дисперсных систем – это возможность их нахождения в исходном состоянии неопределенно долгое время. Устойчивость дисперсных систем может быть: 1) к осаждению дисперсной фазы - характеризует способность дисперсной системы сохранять равновесное распределение фазы по объёму дисперсионной среды или ее устойчивость к разделению фаз. Это свойство называется седиментационная (кинетическая) устойчивость. 2) к агрегации ее частиц. Агрегативная устойчивость – это способность дисперсной системы сохранять неизменной во времени степень дисперсности, т.е. размеры частиц и их индивидуальность.

Ф

Флотация (фр. flottation , от flotter - плавать) – процесс разделения мелких твёрдых частиц (главным образом, минералов), основанный на различии их в смачиваемости водой.

Х

Хемосорбция (химическая сорбция), поглощение жидкостью или твердым телом веществ из окружающей среды с образованием химических соединений. В более узком

смысле — химическое поглощение вещества поверхностью твердого тела с образованием на ней химических соединений (химическая адсорбция). При хемосорбции выделяются значительные количества теплоты (при хемосорбции кислорода поверхностью металлов — св. 420 кДж/моль), что в большинстве случаев ускоряет процессы хемосорбции (активированная хемосорбция). Хемосорбция избирательна, т.к. зависит от химического сродства адсорбированного вещества к поверхности твердого тела. Играет большую роль в гетерогенном катализе, процессах очистки газов, вакуумной технике и т. д.

Э

Электроосмос - это движение жидкости через капилляры или пористые диафрагмы при наложении внешнего электрического поля. Электроосмос - одно из основных электрокинетических явлений.

Электрофорез (от электро- и [греч.](#) φορέω — переносить) — это [электрокинетическое явление](#) перемещения частиц дисперсной фазы (коллоидных или белковых растворов) в жидкой или газообразной среде под действием внешнего [электрического поля](#). Впервые было открыто профессорами [Московского университета П. И. Страховым](#) и [Ф. Ф. Рейссом](#) в 1809 году.

Энтропия (от [др.-греч.](#) ἔντροπία - поворот, превращение) – в [естественных науках](#) мера беспорядка [системы](#), состоящей из многих [элементов](#).

13 Согласование рабочей программы дисциплины

Таблица 13.1 – Согласование рабочей программы по дисциплины «Физическая и коллоидная химия»

№ п/п	Наименование дисциплины, чтение которой опирается или соприкасается с данной дисциплиной	Кафедра	Дата и № протокола, виза заведующего кафедрой
1	Агрохимия	Почвоведение, агрохимия и химия	Протокол № 
2	Сельскохозяйственная экология		
3	Почвоведение с основами географии почв		
4	Физиология и биохимия растений	Селекция, семеноводство и биология растений	Протокол № 

Приложение №1 к рабочей программе дисциплины
«Физическая и коллоидная химия»
одобренной методической комиссией агрономического
факультета (протокол № 14 от 30.08.19 г)
и утвержденной деканом 30.08.19 г
факультета



А.Н. Арефьев

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ**

Направление подготовки
35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение
Направленность (профиль) программы
Агроэкология

Квалификация
«Бакалавр»

Форма обучения - очная, заочная

1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

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

Таблица 1.1 – Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» направлена на формирование компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этапы формирования компетенции
<p>ОПК-1 – способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математики и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;</p>	<p>ИД-1_{ОПК-1} – Проявляет способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математики и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ЗЗ (ИД-1_{ОПК-1}) – знать основные понятия, законы и модели физической и коллоидной химии УЗ (ИД-1_{ОПК-1}) – уметь применять основные понятия, законы и модели физической и коллоидной химии для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии ВЗ (ИД-1_{ОПК-1}) – владеть способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения знания физической и коллоидной химии, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
<p>ПКС-2 - Выполнение лабораторных исследований проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками</p>	<p>ИД-1_{ПКС-2} – Умеет пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации</p>	<p>ЗЗ (ИД-1_{ПКС-2}) – методики проведения лабораторных исследований в области физической и коллоидной химии УЗ (ИД-1_{ПКС-2}) – пользоваться приборами и реактивами, лабораторным оборудованием для физико-химических исследований ВЗ (ИД-1_{ПКС-2}) – владеть навыками проведения физико-химических исследований свойств растворов и дисперсных систем</p>

2 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 2.1 – Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование оценочного средства
1	<i>Физическая химия</i>	ОПК-1 – способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математики и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 _{ОПК-1} – Проявляет способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математики и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ЗЗ (ИД-1 _{ОПК-1}) – знать основные понятия, законы и модели физической и коллоидной химии	Собеседование; тест, задача; практическое задание; экзамен
2				УЗ (ИД-1 _{ОПК-1}) – уметь применять основные понятия, законы и модели физической и коллоидной химии для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии	
3				ВЗ (ИД-1 _{ОПК-1}) – владеть способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения знания физической и коллоидной химии, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий	
4		ПКС-2 - Выполнение лабораторных исследований проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками	ИД-1 _{ПК-2} – Умеет пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации	ЗЗ (ИД-1 _{ПК-2}) – методики проведения лабораторных исследований в области физической и коллоидной химии	Собеседование; практическое задание
5				УЗ (ИД-1 _{ПК-2}) – пользоваться приборами и реактивами, лабораторным оборудованием для физико-химических исследований	
6				ВЗ (ИД-1 _{ПК-2}) – владеть навыками проведения физико-химических исследований свойств растворов и дисперсных систем	
7	<i>Коллоидная химия</i>	ОПК-1 – способен решать типовые задачи	ИД-1 _{ОПК-1} – Проявляет способность решать ти-	ЗЗ (ИД-1 _{ОПК-1}) – знать основные понятия, законы и модели физической и	Собеседование; тест,

8	<p>профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математики и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>повые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математики и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>коллоидной химии</p> <p>УЗ (ИД-1_{ОПК-1}) – уметь применять основные понятия, законы и модели физической и коллоидной химии для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии</p>	<p>задача; практическое задание; экзамен</p>
9			<p>ВЗ (ИД-1_{ОПК-1}) – владеть способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения знания физической и коллоидной химии, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	
10	<p>ПКС-2 - Выполнение лабораторных исследований проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками</p>	<p>ИД-1_{ПК-2} – Умеет пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации</p>	<p>ЗЗ (ИД-1_{ПК-2}) – методики проведения лабораторных исследований в области физической и коллоидной химии</p>	<p>Собеседование; практическое задание</p>
11			<p>УЗ (ИД-1_{ПК-2}) – пользоваться приборами и реактивами, лабораторным оборудованием для физико-химических исследований</p>	
12			<p>ВЗ (ИД-1_{ПК-2}) – владеть навыками проведения физико-химических исследований свойств растворов и дисперсных систем</p>	

3 КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 3.1 – Контрольные мероприятия и применяемые оценочные средства по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

Код и содержание индикатора достижения компетенции	Наименование контрольных мероприятий							
	Дискуссия	Тестирование	Расчетно-графическая работа	Анализ конкретных ситуаций	Доклад	Разработка проекта	Зачёт с оценкой	Экзамен
	Наименование материалов оценочных средств							
	Вопросы дискуссии (Вопросы по темам)	Фонд тестовых заданий	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы	Кейсы	Комплект заданий для выполнения доклада	Задания для проектов	Вопросы к зачёту с оценкой	Вопросы к экзамену
ИД-1 _{ОПК-1} – Проявляет способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математики и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	+	+	+					
ИД-1 _{ПКС-2} – Умеет пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации	+							

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-1 _{ОПК-1} – Использует знания основных законов математических и естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения				
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении типовых задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все типовые задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения

		(профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	стандартных практических (профессиональных) задач	сложных практических (профессиональных) задач
ИД-1 _{ПКС-2} – Умеет пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации				
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении типовых задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все типовые задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач

		дополнительная практика по большинству практических задач		
--	--	---	--	--

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

Вопросы для промежуточной аттестации (зачёта) по оценке освоения индикатора достижение компетенций

Вопросы для промежуточной аттестации (зачёта) по оценке освоения индикатора достижение компетенций ИД-1_{ОПК-1}

1. Общая характеристика и классификация растворов. Теория растворения (физическая и химическая). Работы Вант-Гоффа и Менделеева. Значение растворов в сельскохозяйственном производстве.

2. Свойства истинных растворов. Повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания растворов. Закон Рауля и его практическое применение для определения осмотического растворов и молекулярной массы веществ.

3. Явления диффузии и осмоса. Осмотическое давление растворов. Значение осмоса для растений.

4. Свойства растворов электролитов. Изотонический коэффициент и его связи со степени диссоциации. Растворы сильных электролитов. Понятие об ионной силе растворов.

5. Константа диссоциации воды; ионное произведение воды; рН кислых, нейтральных и щелочных растворов; значение реакции среды почвенного раствора в практике агронома.

6. Буферные растворы, их свойства и значение в жизни природы и технике. Буферность почв.

7. Механизм буферного действия. Уравнение буферного раствора. Буферная емкость. Буферные системы в природе, их значение.

8. Удельная и эквивалентная электропроводность растворов, связь между ними определение степени диссоциации слабых электролитов методом электропроводности.

9. Закон разбавления Оствальда. Закон Кольрауша. Формула Аррениуса. Использование кондуктометрии в сельском хозяйстве.

10. Термодинамика как раздел физической химии. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия системы и ее изменение. Понятие об энтальпии.

11. Термохимия. Закон Лавуазье – Лапласа. Закон Гесса как приложение первого закона термодинамики к химическим процессам.

12. Второй закон термодинамики и направленность перехода энергии. Свободная и связанная энергия. Понятие об энтропии, ее зависимость от природы и агрегатного состояния веществ.

13. Термодинамическая характеристика изохорных, изобарных и адиабатных процессов. Изобарно-изотермический потенциал (энергия Гиббса) как мера устойчивости химических соединений и реакционной способности системы.

14. Учение о скорости химических реакций. Кинетические уравнение молекулярных и бимолекулярных реакций. Константа скорости. Влияние температуры на скорость химических и биологических процессов.

15. Скорость химических реакций и влияние на нее различных факторов. Зависимость доли активных молекул в реакционной смеси от температуры и присутствия катализаторов (анализ графиков).

16. Катализ гомогенный и гетерогенный, их механизм и значение. Ферменты как катализаторы. Особенности ферментативного катализа.

17. Общая характеристика фотохимических процессов. Закон Эйнштейна. Квантовый выход реакций. Закон Гротгуса и явление сенсibilизации. Значение фотохимических процессов в природе и технике.

18. Фотосинтез как важнейший фотохимический процесс. Световая и темновая стадии фотосинтеза. Фотосинтез воды. Роль хлорофила как сенсibilизатора.

19. Общая характеристика обратимых процессов и состояние химического равновесия. Принцип смещения равновесия, его использование для повышения выхода продукта реакции.

20. Особенности состояния химического равновесия. Вывод константы равновесия.

21. Принцип Ле Шателье. Влияние концентрации, температуры и давления на состояние химического равновесия.

22. Общая характеристика гальванических элементов. Механизм возникновения электрического тока за счет химических реакций. Элемент Якоба.

23. Химические и концентрационные гальванические элементы и их электродвижущие силы. Применение гальванических элементов для измерения pH растворов.

24. Электроды сравнения – нормальный водородный, каломельный, хлоросеребряный, их устройство и применение.

25. Электрометрический метод определения pH, его принцип и особенности. Типы гальванических цепей, применяемых для определения pH. Индикаторные электроды – водородный, хингидродный, стеклянный.

26. Кондуктометрическое и потенциометрическое титрование – важнейшие физико-химические методы исследования биологических и технологических объектов.

27. Поверхностная энергия и поверхностное понятие жидкостей. Значение ПАВ в сельском хозяйстве.

28. Методы определения поверхностного натяжения растворов. Поверхностно активные и поверхностно неактивные вещества.

29. Адсорбция из растворов – молекулярная (неполярная) и ионная (полярная). Значение ионной адсорбции для процессов, происходящих в почве.

30. Общая характеристика явлений адсорбции на твердом теле. Классификация адсорбционных процессов, и значение в природе и технике.

31. Обменная адсорбция и ее роль в процессах, происходящих в почве. Закономерности ионного обмена.

32. Общая характеристика и классификация дисперсных систем их значение в природе и технике.

33. Методы получения коллоидных растворов – диспергирование и конденсация. Диализ и электродиализ как способ очистки золей.

34. Строение мицелл лиофобных коллоидов. Электрофорез и электроосмос.

35. Специфическая адсорбция и ее роль в образовании двойного электрического слоя коллоидной частицы (на примерах образования золей $\text{Fe}(\text{OH})_3$ и AgI).

36. Двойной электрический слой мицеллы, его возникновение, строение и значение (рассмотреть на примерах).

37. Строение гранул и мицелл коллоидных растворов в зависимости от условий их получения (на примере получения золей хлорида серебра).

38. Электрокинетические свойства коллоидных систем. Электрофорез и электроосмос коллоидных частиц.

39. Оптические свойства коллоидных систем. Эффект Тиндаля. Принцип устройства ультрамикроскопа.

40. Кинетические свойства коллоидных растворов. Особенности осмотического давления и вязкость.

41. Кинетическая и агрегативная устойчивость дисперсных систем по Пескову. Сравнительная устойчивость коллоидных растворов и суспензий. Основные положения теории устойчивости Дерягина.

42. Строение мицеллы. Электрокинетические потенциал коллоидной частицы, метода его определения и значение для сохранения устойчивости системы.

43. Особенности коагулирующего действия электролитов. Роль коагуляции в процессах происходящих в почвах, ее влияние на структурное состояние почв.

44. Пептизация коагелей, ее механизм и значение. Роль пептизации в структурном состоянии почв.

45. Общая характеристика лиофильных систем – растворов высокомолекулярных соединений. Их коагуляция, действие – электролитов и дегидрирующих веществ.

46. Сравнительная устойчивость лиофобных коллоидных систем и растворов ВМС. Явление коллоидной защиты и ее значение в живой природе.

47. Набухание растворов ВМС. Степень набухания и скорость набухания. Факторы набухания.

48. Общая характеристика гелей и студней. Механизм гелеобразования. Набухание студней. Роль набухания в биологических и технологических процессах.

49. Связанная вода. Влияние количество связанной тканями растений воды на их морозоустойчивость. Явление синерезиса.

Вопросы для промежуточной аттестации (зачёта) по оценке освоения индикатора достижение компетенций ИД-1_{ПКС-2}

Типы лабораторного оборудования. Методы исследования в физической и коллоидной химии. Седиментационный анализ. Вискозиметрический анализ.

Химическая посуда. Измерительная химическая посуда. Химические реактивы. Коагулянты и антикоагулянты.

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

Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»
наименование кафедры

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Коды контролируемых индикаторов достижения компетенции компетенций
ИД-1_{ОПК-1} – Использует знания основных законов математических и естествен-
нонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии,
агрохимии и агропочвоведения

(ОЧНАЯ, ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)

По дисциплине «Физическая и коллоидная химия»
наименование дисциплины

Вопрос 7. Система, способная к обмену с окружающей средой веществом и энергией, называется

- 1) изолированной
- 2) идеальной
- 3) закрытой
- 4) открытой
- 5) гомогенной

Вопрос 8. Система, способная к обмену с окружающей средой только энергией, называется

1. изолированной
2. идеальной
3. закрытой
4. открытой
5. гомогенной

Вопрос 9. Система, неспособная к обмену с окружающей средой ни веществом, ни энергией, называется

1. изолированной
2. идеальной
3. закрытой
4. открытой
5. гомогенной

Вопрос 10. Какой процесс называют адсорбцией на твердом теле?

- 1) поглощение вещества, начавшееся с поверхности и распространявшееся вглубь твердого тела;
- 2) отрыв частиц поглотившегося вещества от поверхности твердого тела;
- 3) поглощение вещества поверхностью твердого тела;
- 4) межмолекулярное взаимодействие внутри объемной фазы.

Вопрос 11. Как называется процесс отрыва частиц поглотившегося вещества с поверхности твердого тела?

- 1) адсорбция; 2) десорбция; 3) абсорбция; 4) хемосорбция.

Вопрос 12. Как называют процесс поглощения газообразных или растворенных веществ поверхностью твердого тела?

- 1) абсорбция; 2) десорбция; 3) адсорбция; 4) адгезия.

Вопрос 13. Как называется способность дисперсных систем противостоять оседанию частиц под действием силы тяжести?

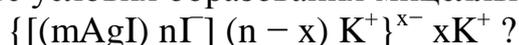
- 1) агрегативная устойчивость;
- 2) седиментация;

- 3) кинетическая устойчивость;
- 4) коагуляция.

Вопрос 14. Какой из ионов является коагулирующим по отношению к положительно заряженному почвенному коллоидному раствору?

- 1) Na^+ ;
- 2) Mg^{2+} ;
- 3) SO_4^{2-} ;
- 4) Ca^{2+}

Вопрос 15. Укажите условия образования мицеллы следующего состава



- 1) при избытке йодида серебра;
- 2) при избытке йодида калия;
- 3) электролиты взяты в эквивалентных количествах;
- 4) при недостатке ионов серебра.

С открытым ответом:

- 1) Рассчитайте рН раствора с концентрацией соляной кислоты 10^{-3} моль/л.
- 2) Рассчитайте рН раствора с концентрацией соляной кислоты 10^{-5} моль/л.
- 3) Рассчитайте рН раствора с концентрацией гидроксида натрия 10^{-3} моль/л.
- 4) Напишите пропущенное слово: «... **системы** – совокупность нескольких веществ в растворе, сообщающих ему **буферные** свойства, т.е. способность противостоять изменению активной реакции среды (рН)»
- 5) Как изменяется осмотическое давление раствора при увеличении концентрации растворенного вещества? (увеличивается или уменьшается)
- 6) Как называется явление взаимного проникновения одного вещества между молекулами другого, приводящее к самопроизвольному выравниванию концентрации вещества в растворе?
- 7) Как называется явление односторонней диффузии растворителя (воды) через полупроницаемую мембрану в более концентрированный раствор?
- 8) Критерий степени нагретости вещества – ...
- 9) Вставьте пропущенное слово: «Атмосферное ... – принято измерять в мм рт ст»
- 10) Явление слипания мелких частиц дисперсных систем в более крупные агрегаты под влиянием сил сцепления с образованием коагуляционных структур – ...

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

Оценивание знаний, умений и навыков проводится с целью определения уровня сформированности компетенций ОПК-1, ПКС-2 по регламентам текущего контроля и промежуточной аттестации.

Задания для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации направлены на оценивание:

- 1) уровня освоения теоретических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
- 2) степени готовности обучающегося применять теоретические знания и профессионально значимую информацию;
- 3) сформированности когнитивных дескрипторов, значимых для профессиональной деятельности.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков, индивидуальных способностей студентов осуществляется с помощью контрольных мероприятий, различных образовательных технологий и оценочных средств, приведенных в паспорте фонда оценочных средств (табл. 4.1).

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

- тестирование;
- устный опрос;
- зачет.

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:

- тестирование.

Устный опрос проводится в ходе занятия по определенной теме. Обсуждаемые вопросы должны соответствовать следующим требованиям:

- быть проблемными по форме, т.е. вскрывать какие-то важные для данной темы противоречия;
- охватывать суть проблемы – и в то же время быть не слишком широкими, но строго очерченными в своих границах;
- не повторять дословно формулировок соответствующих пунктов плана лекции и программы курса, учитывать научную и профессиональную направленность обучающихся;
- полностью охватывать содержание темы практического занятия или тот аспект, который выражен в формулировке обсуждаемой проблемы; в то же время формулировка вопроса должна побуждать обучающихся к работе с первоисточниками.

При проведении опроса преподаватель задает аудитории вопросы, отвечают желающие или определяемые преподавателем, а преподаватель комментирует.

Критерии оценки за устный опрос: оценивается объем знаний, полученных при изучении отдельных тем дисциплины, степень понимания обучающимся материала, владение терминологией, умение применять полученные знания, сформированность профессионально значимых личностных качеств, умение активизировать беседу.

6.1 Процедура и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости в форме компьютерного тестирования

Результаты тестирования оцениваются в процентах с последующим переводом в пятибалльную систему оценки: более 91 % правильно решенных тестовых заданий – «отлично», 91...71 % – «хорошо», 71...51 % – «удовлетворительно» и менее 51 % – «неудовлетворительно».

6.2 Процедура и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости в форме расчетных задач

Оценка «отлично» выставляется, если студент решил все рекомендованные задачи, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на нормы действующего законодательства.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент решил не менее 95% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на нормы действующего законодательства.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент решил не менее 50% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на нормы действующего законодательства.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент выполнил менее 50% задания, и/или неверно указал варианты решения.

6.3 Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации в форме зачета

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия физическая и коллоидная» проводится 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.

Зачет – это форма контроля знаний, полученных обучающимся в ходе изучения дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающегося по отдельным разделам дисциплины, курсовым работам, различного вида практикам.

Декан факультета в исключительных случаях, имеет право разрешать обучающимся, успешно осваивающим программу курса, досрочную сдачу зачетов при условии выполнения ими установленных видов работ без освобождения от текущих занятий по другим дисциплинам.

Форма проведения зачета устная. Вопросы, задачи, задания для зачета определяются фондом оценочных средств рабочей программы дисциплины.

Не позднее, чем за 20 дней до начала промежуточной аттестации преподаватель выдает обучающегося 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 данными мероприятиями 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 (семинарские) занятия в группах или читающими лекции по данной дисциплине.

Во время зачета обучающийся имеет право с разрешения преподавателя пользоваться учебными программами по курсу, картами, справочниками, таблицами и другой справочной литературой. При подготовке к устному зачету он ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании зачета) сдается экзаменатору.

Нарушениями учебной дисциплины во время промежуточной аттестации являются:

- списывание (в том числе с использованием мобильной связи, ресурсов Интернет, а также литературы и материалов, не разрешенных к использованию на экзамене или зачете);
- обращение к другим обучающимся за помощью или консультацией при подготовке ответа по билету или выполнении зачетного задания;
- прохождение промежуточной аттестации лицами, выдающими себя за обучающегося, обязанного сдавать экзамен (зачет);
- некорректное поведение обучающегося по отношению к преподавателю (в том числе грубость, обман и т.п.).

Нарушения обучающимся дисциплины на зачетах пресекаются. Присутствие на зачетах посторонних лиц не допускается.

По результатам зачета в ведомость выставляются - «зачтено»; «не зачтено».

Ведомость является основным первичным документом по учету успеваемости обучающихся. Ведомость независимо от формы контроля содержит следующую общую информацию: наименование учебного заведения; наименование документа; номер семестра; учебный год; форму контроля название дисциплины; дату проведения экзамена, зачета; номер группы, номер курса, фамилию, имя, отчество преподавателя; далее в форме таблицы – фамилию, имя, отчество обучающегося, № зачетной книжки.

Ведомости заполняются шариковой ручкой. Запрещается заполнение ведомостей карандашом, внесение в них любых исправлений и дополнений.

Неявка на зачет отмечается в 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 значений и представляет зачетную ведомость в деканат факультета в последний рабочий день недели, предшествующей экзаменационной сессии.

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

При выставлении зачета преподаватель учитывает показатели и критерии оценивания компетенции, которые содержатся в фонде оценочных средств по дисциплине.

Преподаватель имеет право выставлять отдельным обучающегося 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.), подтвержденными соответствующими документами, деканом факультета устанавливаются дополнительные сроки прохождения промежуточной аттестации. Приказ о продлении промежуточной аттестации обучающемуся, имеющему уважительную причину, подписывается ректором на основе заявления обучающегося 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. Результаты пересдачи зачета оформляются протоколом, который сдается уполномоченному лицу учебного отдела и подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

Разрешение на пересдачу зачета оформляется выдачей обучающемуся экзаменационного листа с указанием срока сдачи зачета. Конкретную дату и время пересдачи назначает декан факультета по согласованию с преподавателем-экзаменатором. Экзаменационные листы в обязательном порядке регистрируются и подписываются деканом факультета. Допуск обучающихся преподавателем к пересдаче 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 обучающегося должен быть в наличии конспект лекций. Качество конспектов и их полнота проверяются ведущим преподавателем. К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу изучаемой дисциплины.

Порядок проведения устного зачета.

Преподаватель, проводящий зачет, проверяет готовность аудитории к проведению зачета, оглашает порядок проведения зачета, уточняет с обучающимися организационные вопросы, связанные с проведением зачета.

Очередность прибытия обучающихся на зачет определяют преподаватель и староста учебной группы.

На подготовку к ответу дается не более 0,5 академического часа.

После подготовки обучающийся докладывает о готовности к ответу и с разрешения преподавателя отвечает на поставленные вопросы. Ответ обучающегося, если он не уклонился от ответа на заданный вопрос, не прерывается. Ему должна быть предоставлена возможность изложить содержание ответов по всем вопросам билета в течение 10 минут.

Преподавателю предоставляется право:

- освободить обучающегося от полного ответа на данный вопрос, если преподаватель убежден в твердости его знаний;

- задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы сверх билета, а также давать задачи и примеры по программе данной дисциплины.

По результатам сдачи зачета преподаватель выставляет отметку о зачете с учетом показателей работы обучающегося в течение семестра.

Выставление зачета осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа уровня знаний обучающихся.

При выставлении зачета преподаватель учитывает:

- знание фактического материала по программе дисциплины, в том числе знание обязательной литературы, современных публикаций по программе курса, а также истории науки;

- степень активности студента на семинарских занятиях;
- логику, структуру, стиль ответа; культуру речи, манеру общения; готовность к дискуссии, аргументированность ответа; уровень самостоятельного мышления; умение приложить теорию к практике, решить задачи;
- наличие пропусков занятий по неуважительным причинам.

Знания и умения, навыки по сформированности компетенций (ОПК-1, ПКС-2), приобретенных в процессе изучения дисциплины оцениваются «зачтено», если

- владеет теоретическим материалом по курсу, а не только воспроизводит прослушанный курс лекций, использует дополнительный материал по вопросам и в целом по дисциплине;
- владеет методами и приёмами решения аналитических задач;
- отвечает на дополнительные вопросы, используя имеющиеся теоретические знания и практический опыт в изучаемой сфере;
- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 70 % содержания компетенций рассмотренных в разделе 4 «Показатели и критерии оценивания компетенций» настоящего ФОС.

Знания и умения, навыки по сформированности компетенций ОПК-1, ПКС-2, приобретенных в процессе изучения дисциплины оцениваются «не зачтено», если

- студент слабо владеет теоретическим материалом по курсу;
- не может самостоятельно решать аналитические задачи;
- сформировал четкое и последовательное представление о менее чем 70 % содержания компетенций рассмотренных в разделе 4 «Показатели и критерии оценивания компетенций» настоящего ФОС.

6.4 Процедура и критерии оценки знаний, умений, навыков 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, аудиокolonки;

- 3) просмотр видеозаписей лекций: компьютер с выходом в интернет, аудиокolonки;
- 4) групповая голосовая конференция в мессенджерах: мобильный телефон (смартфон) или компьютер с установленной программой (WhatsApp, Viber и т.п.), аудиокolonками и выходом в интернет;
- 5) онлайн трансляция в Instagram: регистрация в Instagram, компьютер с аудиокolonками 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.

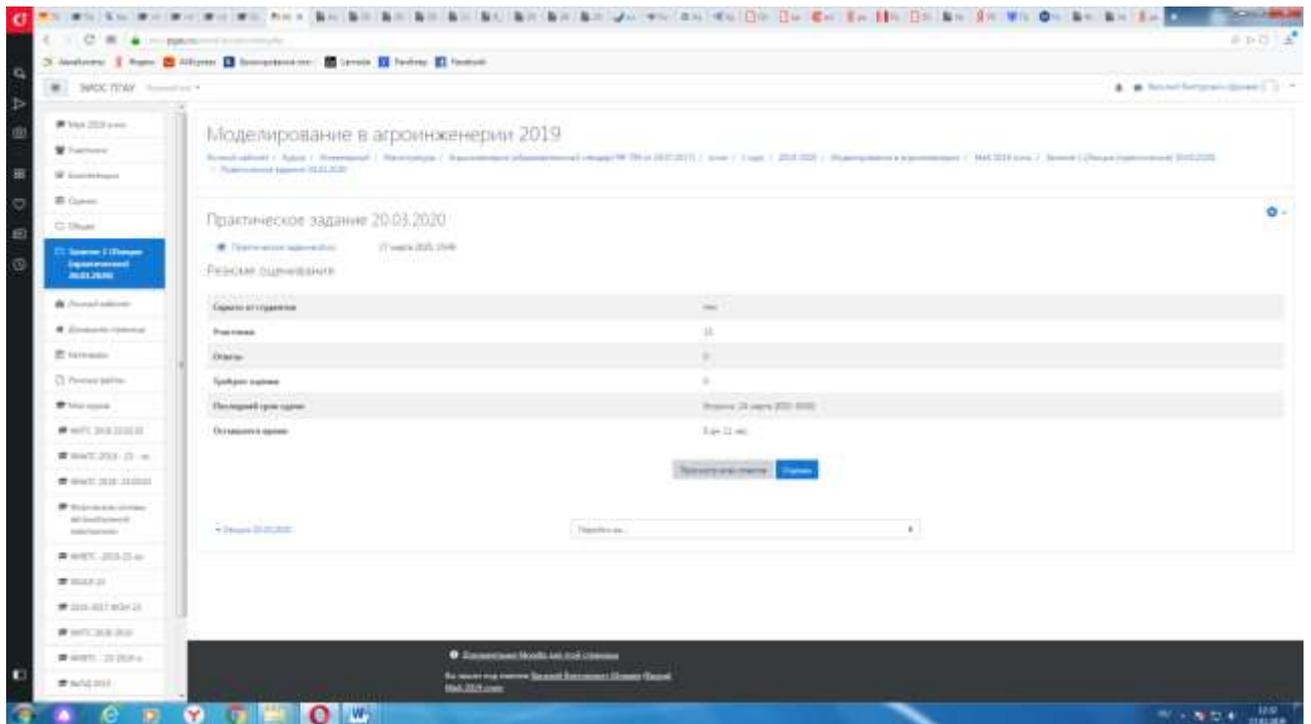
Педагогический работник организует текущий контроль успеваемости и посещения обучающимися дистанционных занятий, своевременно заполняет журнал посещения занятий.

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.



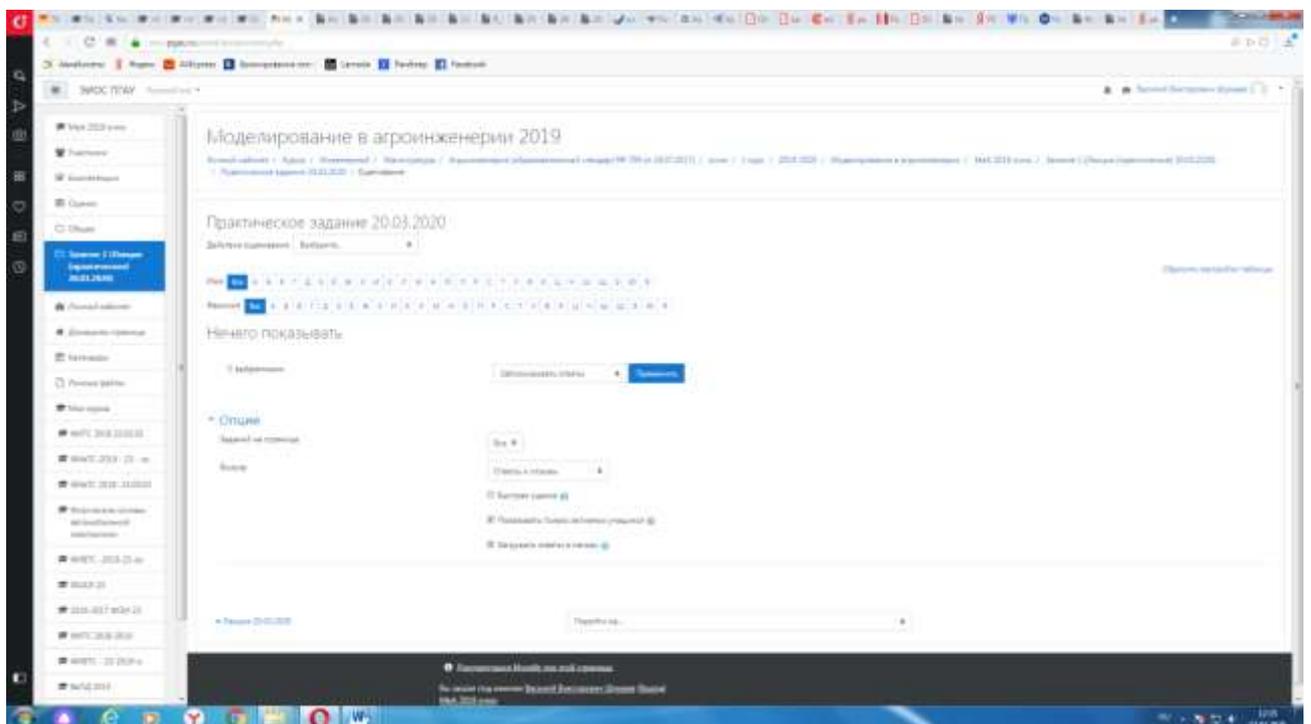
3. Появится следующее окно (практическое занятие или лабораторная работа).



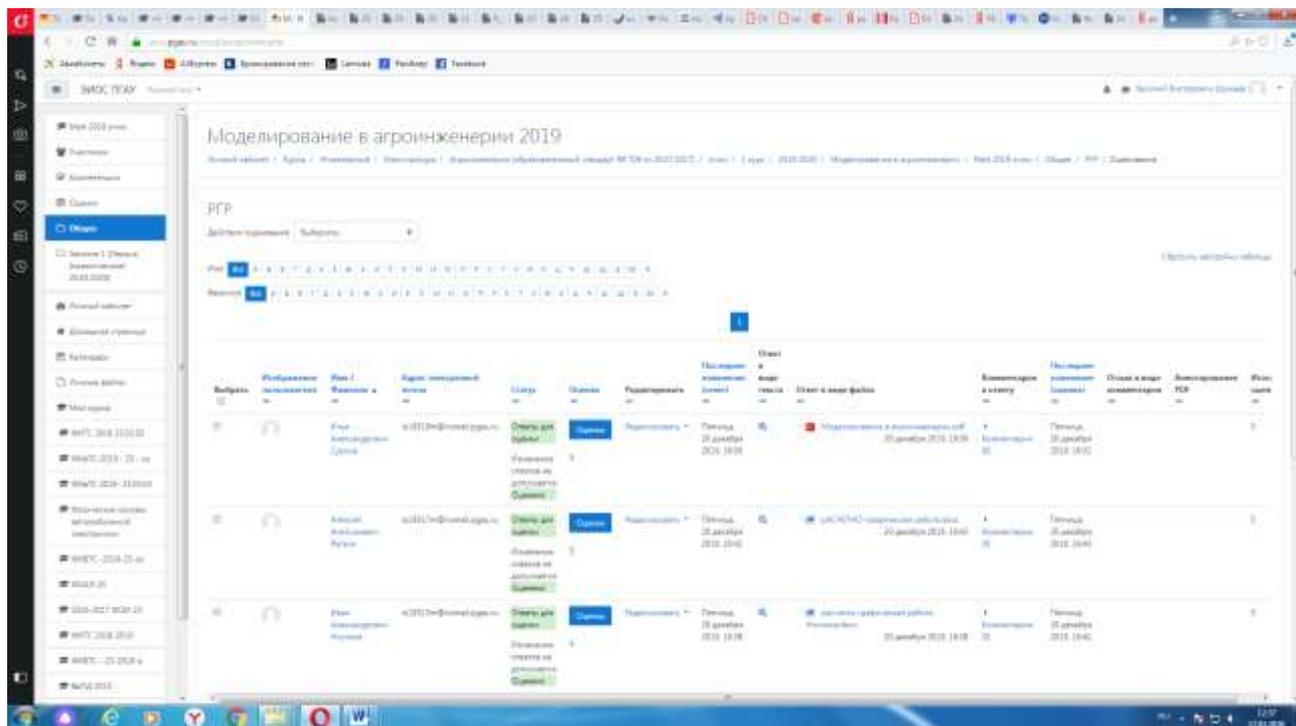
4. Далее нажимаем кнопку

Просмотр всех ответов

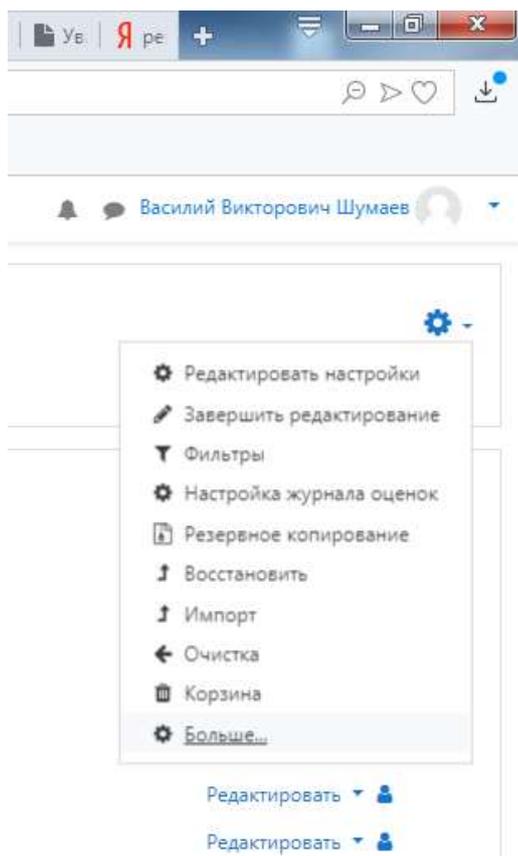
5. Далее появится окно (в данный момент ответы отсутствуют).



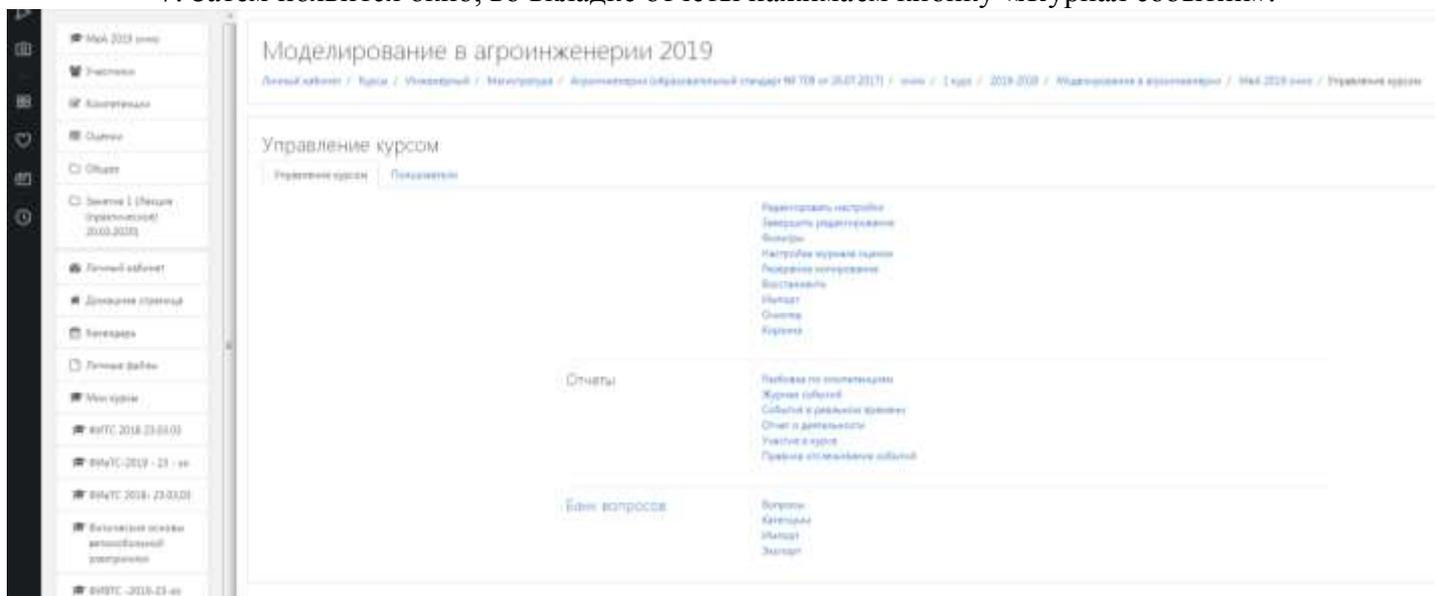
При наличии ответов появится окно, в котором осуществляется оценка ответа, и фиксируется время и дата сдачи работы.



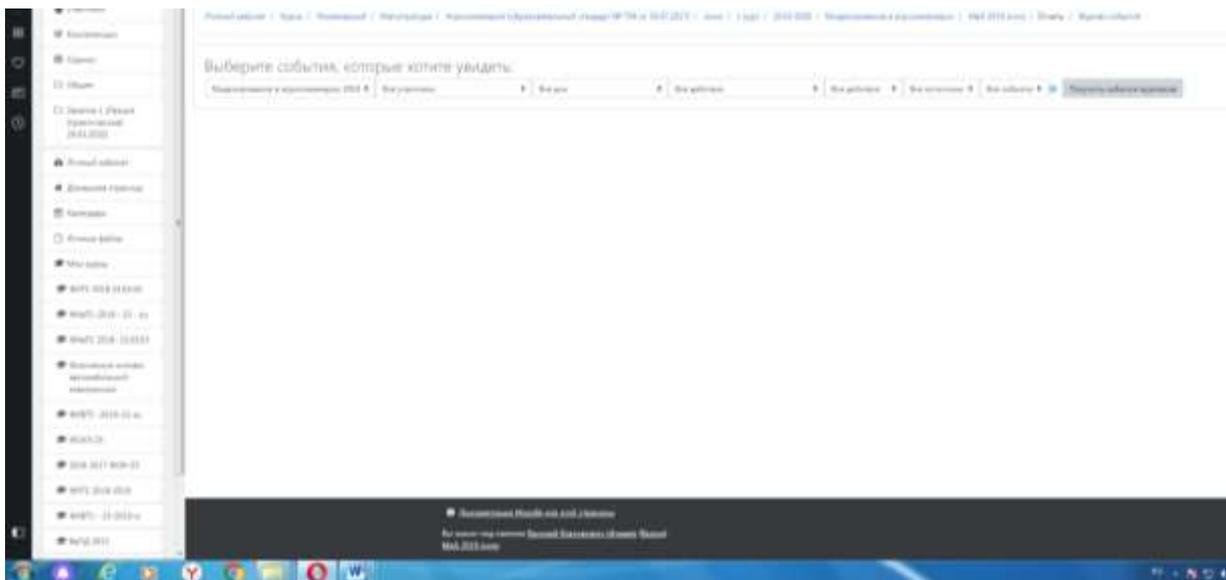
6. Для просмотра всех действий записанными на курс пользователями необходимо нажать кнопку «больше».



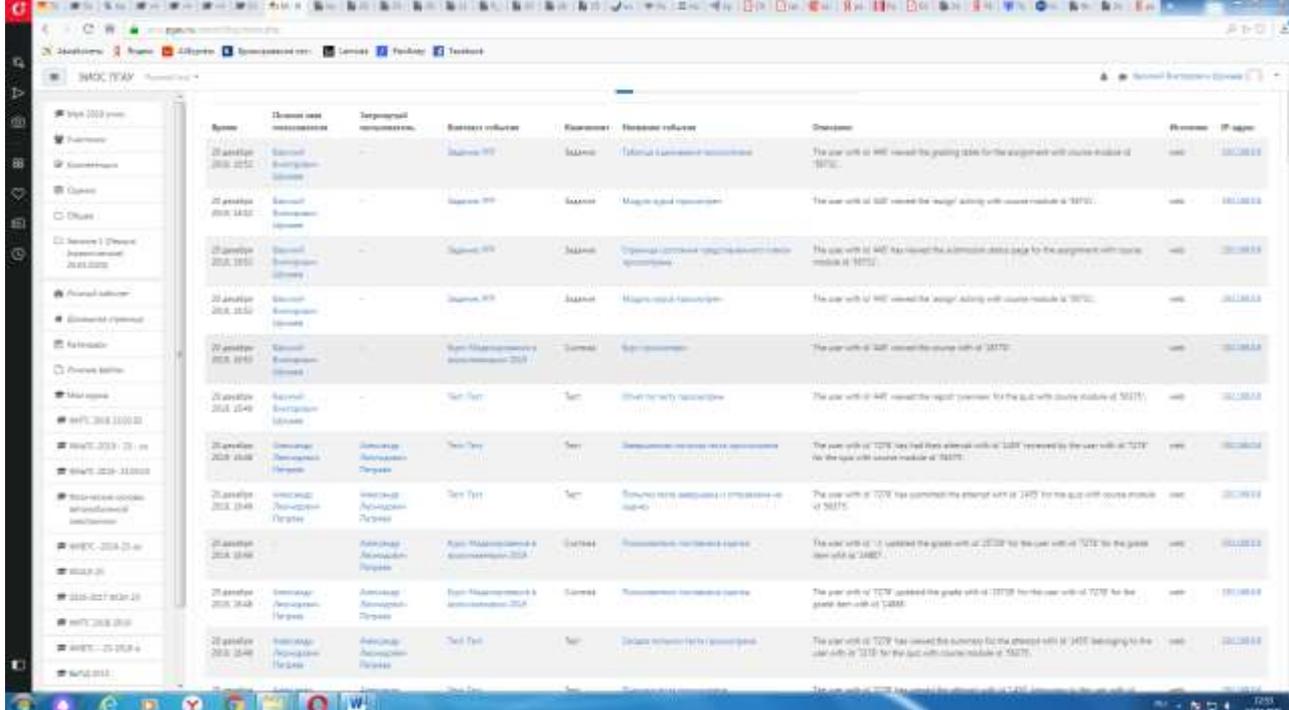
7. Затем появится окно, во вкладке отчёты нажимаем кнопку «Журнал событий».



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 2019 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.

6.7 Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме экзамена (зачета с оценкой, зачета)

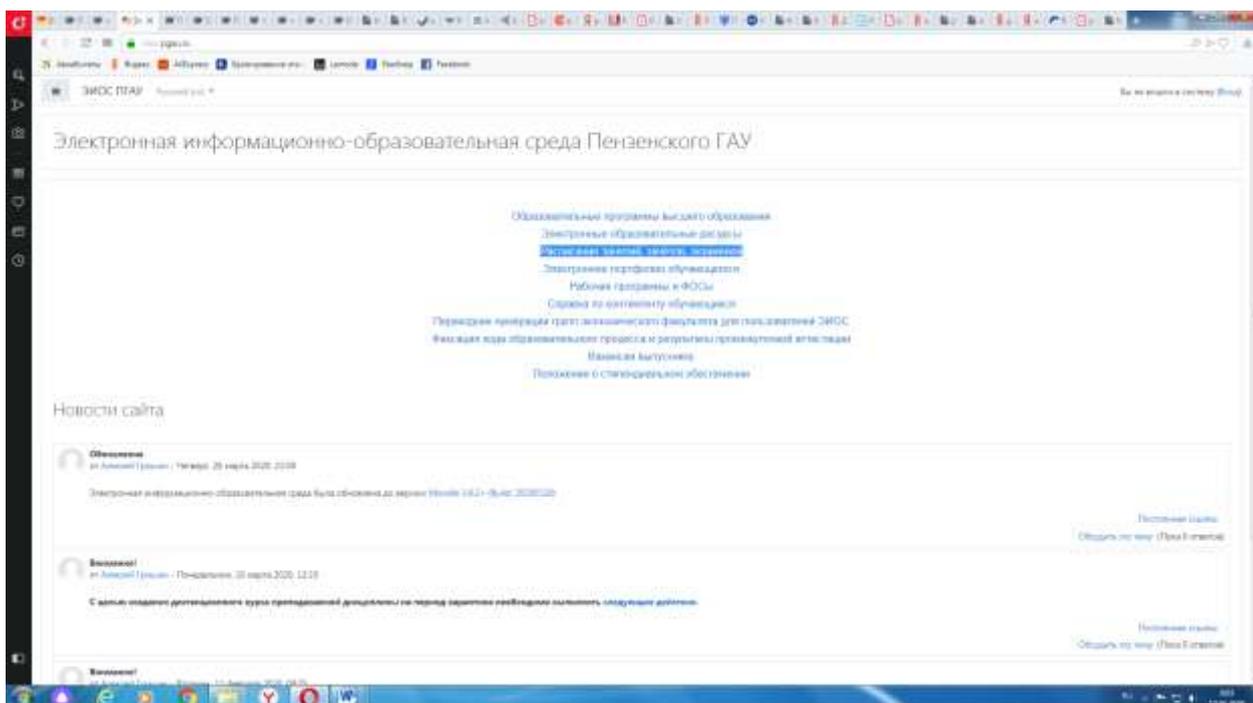
Промежуточная аттестация с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме экзамена (зачета с оценкой, зачета) проводится с использованием одной из форм:

- компьютерное тестирование;
- устное собеседование, направленное на выявление общего уровня подготовленности (опрос без подготовки или с несущественным вкладом ответа по выданному на подготовку вопросу в общей оценке за ответ обучающегося), или иная форма аттестации, включающая устное собеседование данного типа;
- комбинация перечисленных форм.

Педагогический работник выбирает форму проведения промежуточной аттестации или комбинацию указанных форм в зависимости от технических условий обучающихся и наличия оценочных средств по дисциплине (модулю) в тестовой форме. Применяется единый порядок проведения в дистанционном формате промежуточной аттестации, повторной промежуточной аттестации при ликвидации академической задолженности, а также аттестаций при переводе и восстановлении обучающихся. В соответствии с Порядком применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816, при проведении промежуточной аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – промежуточная аттестация) обеспечивается идентификация личности обучающегося и контроль соблюдения условий проведения мероприятий, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения. Промежуточная аттестация может назначаться с понедельника по субботу с 8-00 до 17-00 по московскому времени (очная форма обучения). В случае возникновения в ходе промежуточной аттестации сбоя технических средств обучающегося, устранить который не удастся в течение 15 минут, дальнейшая промежуточная аттестация обучающегося не проводится, педагогический работник фиксирует неявку обучающегося по уважительной причине.

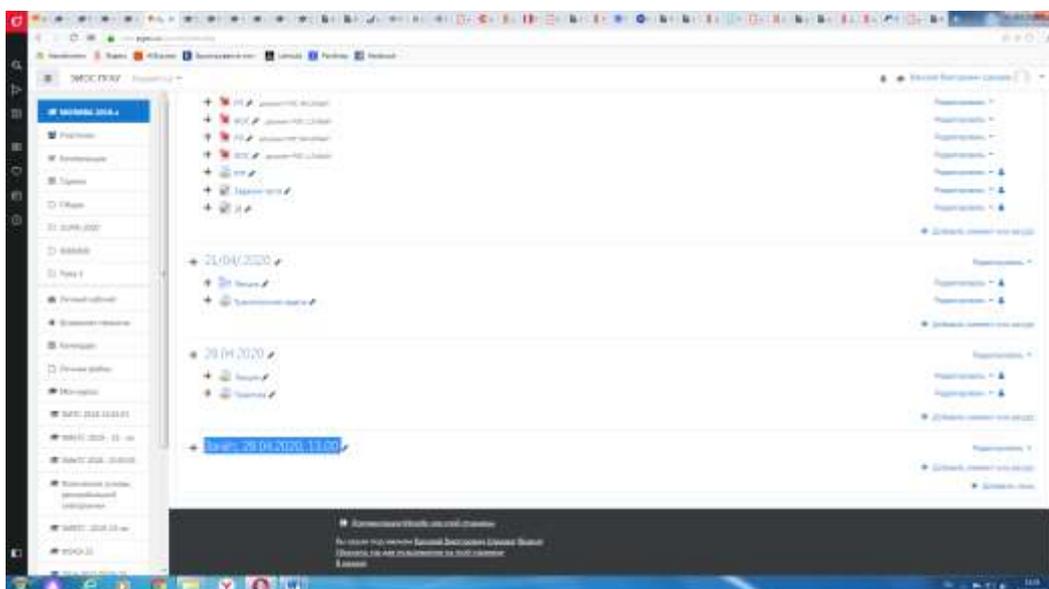
Для проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием (https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144) педагогический работник переходит по ссылке в созданную в ЭИОС дисциплину (вместо аудитории) одним из перечисленных способов:

- через электронное расписание занятий на сайте Университета (https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144);
- через ЭИОС (<https://eios.pgau.ru/?redirect=0>), вкладка «[Домашняя страница](#)» - «[Расписание занятий, зачётов, экзаменов](#)», и проходит авторизацию под своим единым логином/паролем.



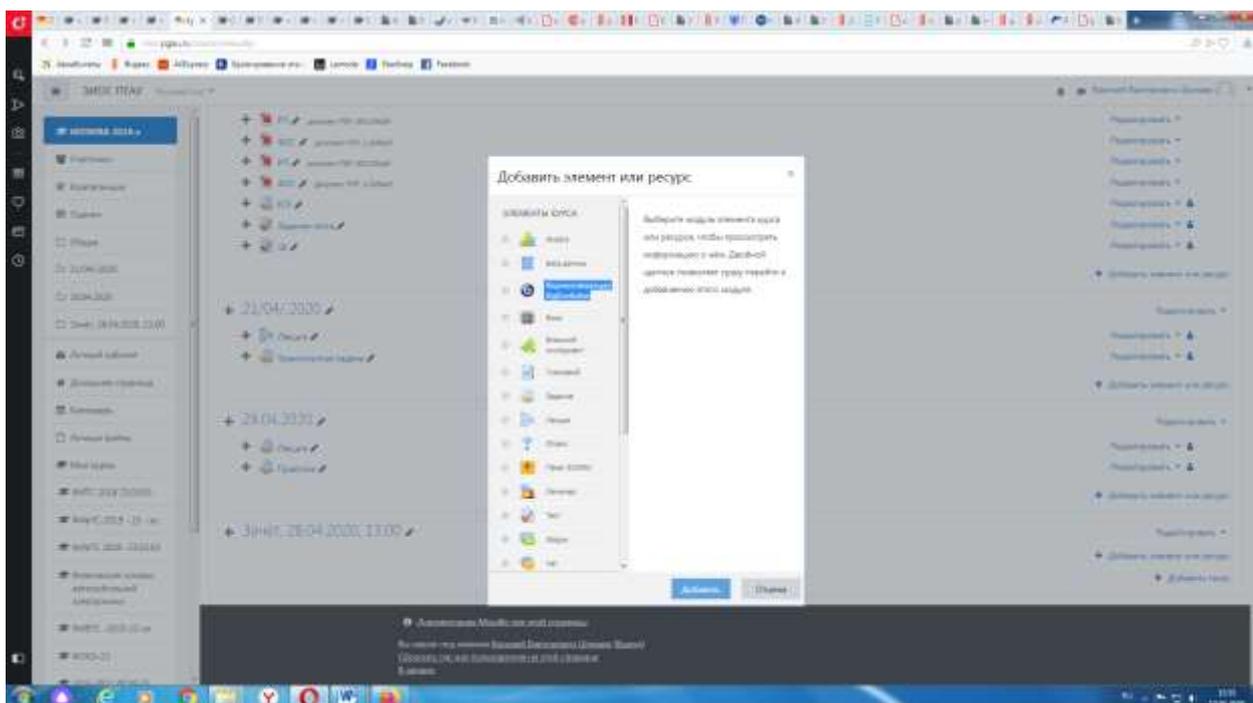
Структура раздела дисциплины в ЭИОС для проведения промежуточной аттестации

Раздел дисциплины в ЭИОС, предназначенный для проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием, содержит в названии информацию о виде промежуточной аттестации, дате и времени проведения промежуточной аттестации, для этого входим в «Режим редактирования» - «Добавить тему».

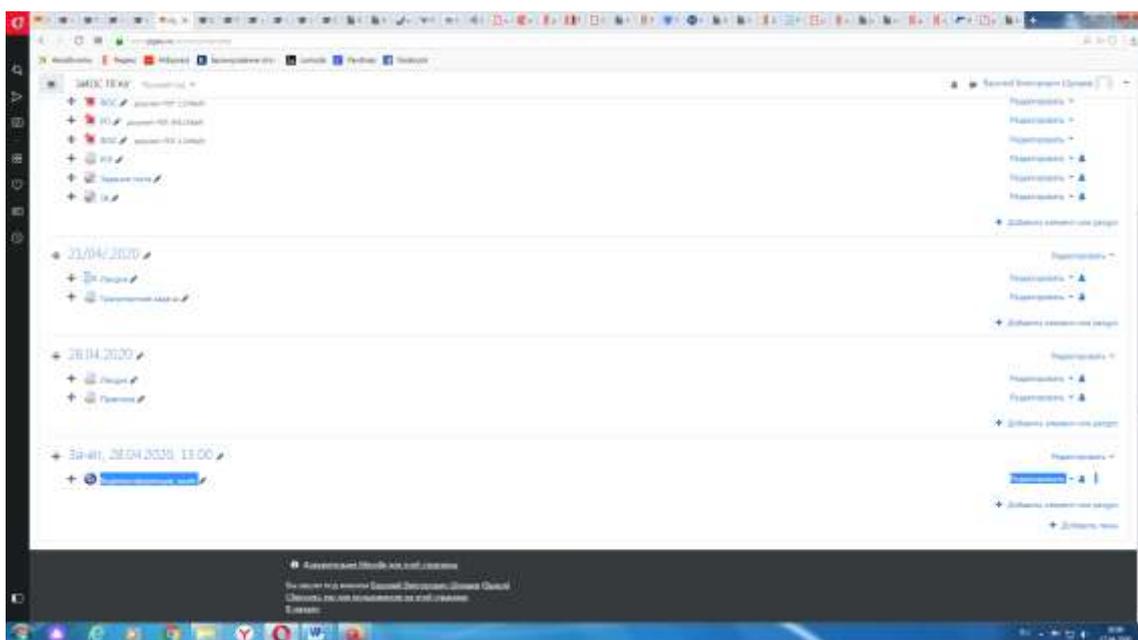


Раздел в обязательном порядке содержит следующие элементы:

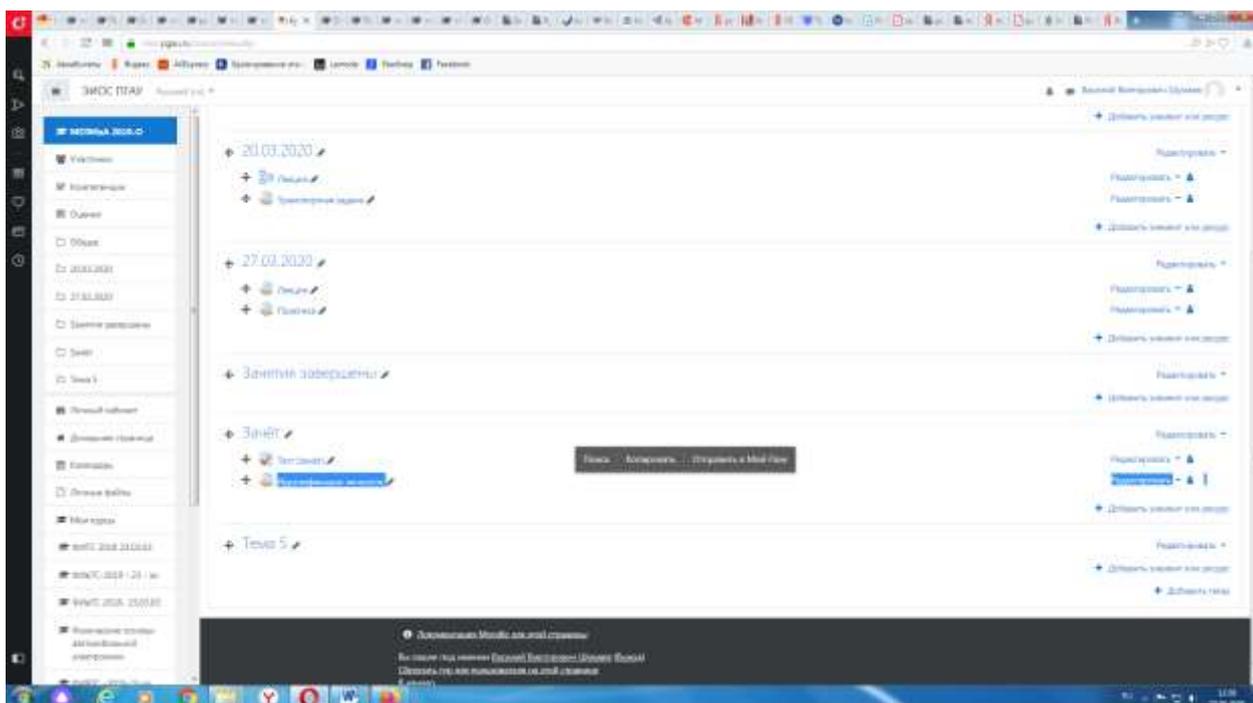
а) «Видеоконференция». Для того чтобы создать видеоконференцию, педагогическому работнику необходимо добавить элемент «Видеоконференция» в созданной теме по прохождению промежуточной аттестации.



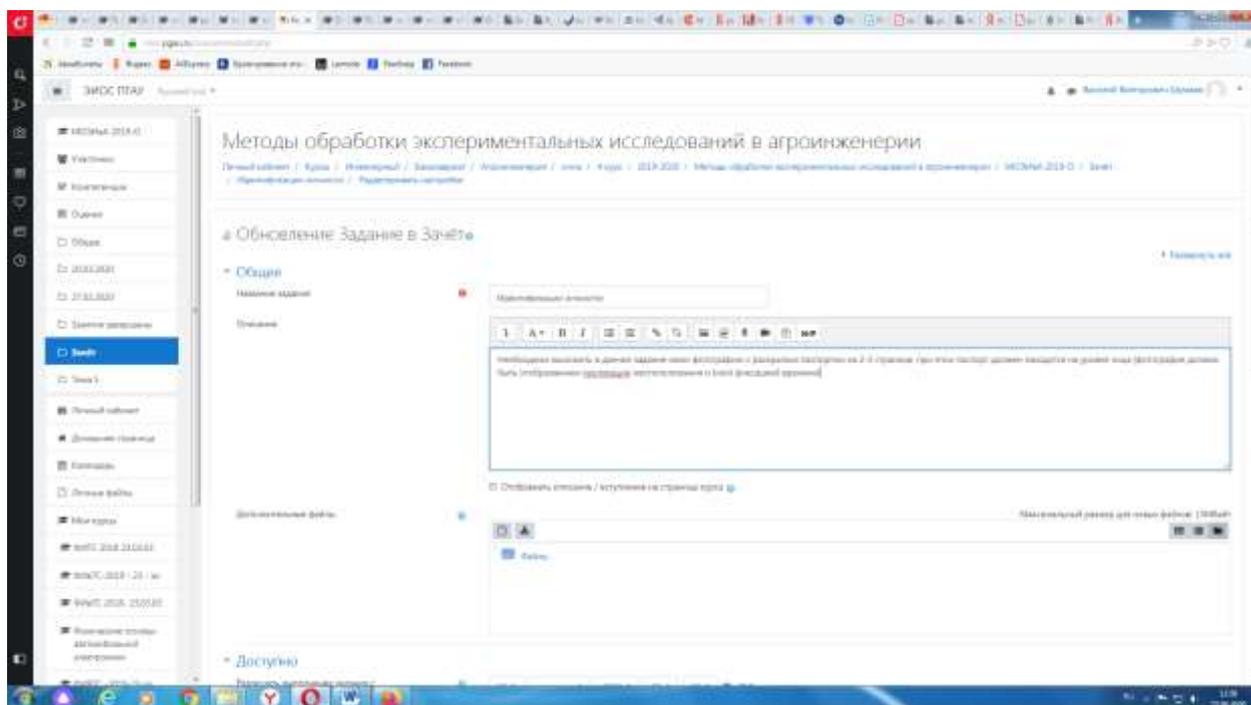
Название созданного элемента должно быть «Видеоконференция, (зачёт или экзамен)» в зависимости от формы промежуточной аттестации.



В случае возникновения трудностей при подключении к «Видеоконференции», вызванных отсутствием технических средств (веб камера, микрофон и др.) и (или) отсутствием качественной мобильной связи (сети Интернет) у обучающихся, находящихся за пределами г. Пенза, возможно применение фотофиксации (с подключённой геолокацией местоположения и (или) фиксацией времени) при идентификации личности обучающегося. Для этого необходимо в дисциплине (практике) добавить [элемент или ресурс](#) «Задание», название которого должно быть следующим «Идентификации личности».



Описание должно содержать следующую фразу «Необходимо выложить в данное задание свою фотографию с раскрытым паспортом на второй-третьей страницах, при этом паспорт должен находиться на уровне лица (фотография должна быть отображением геолокации местоположения и (или) фиксацией времени)».



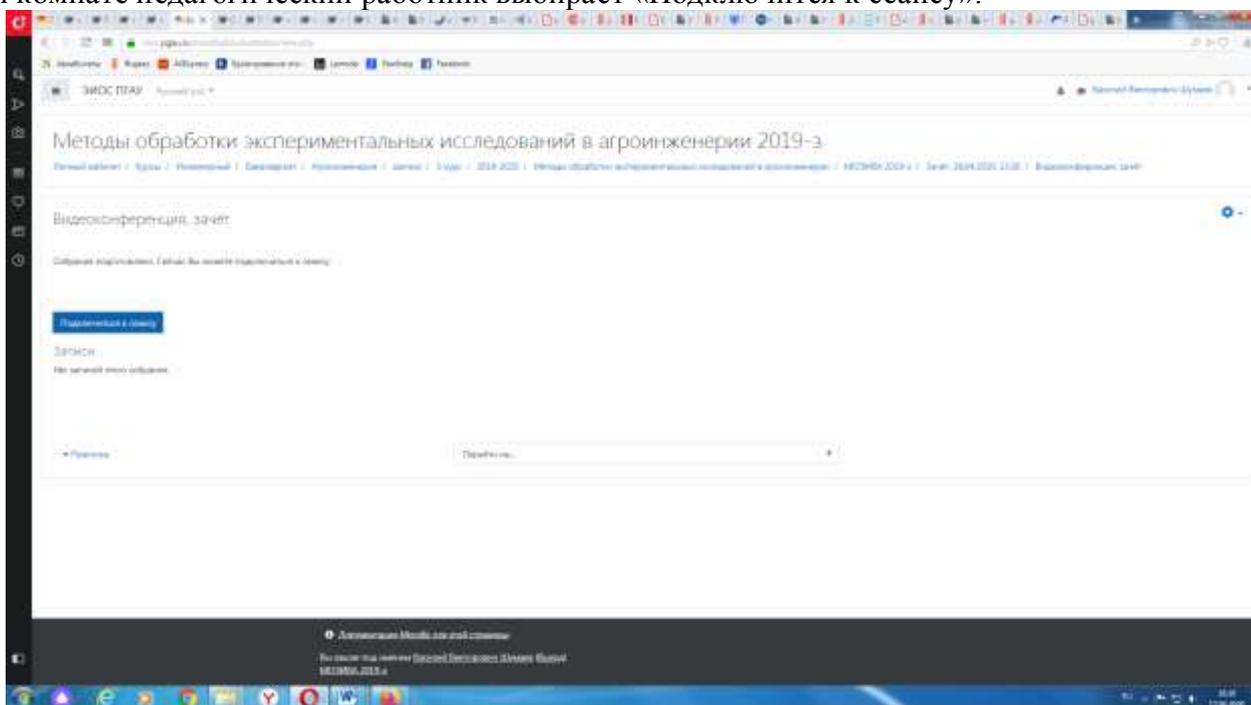
б) Задание для проведения опроса студентов. В случае проведения промежуточной аттестации в форме тестирования в раздел добавляется элемент «Тест».

Банк тестовых заданий и тест должны быть сформированы не позднее, чем 5 рабочих дней до начала проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием.

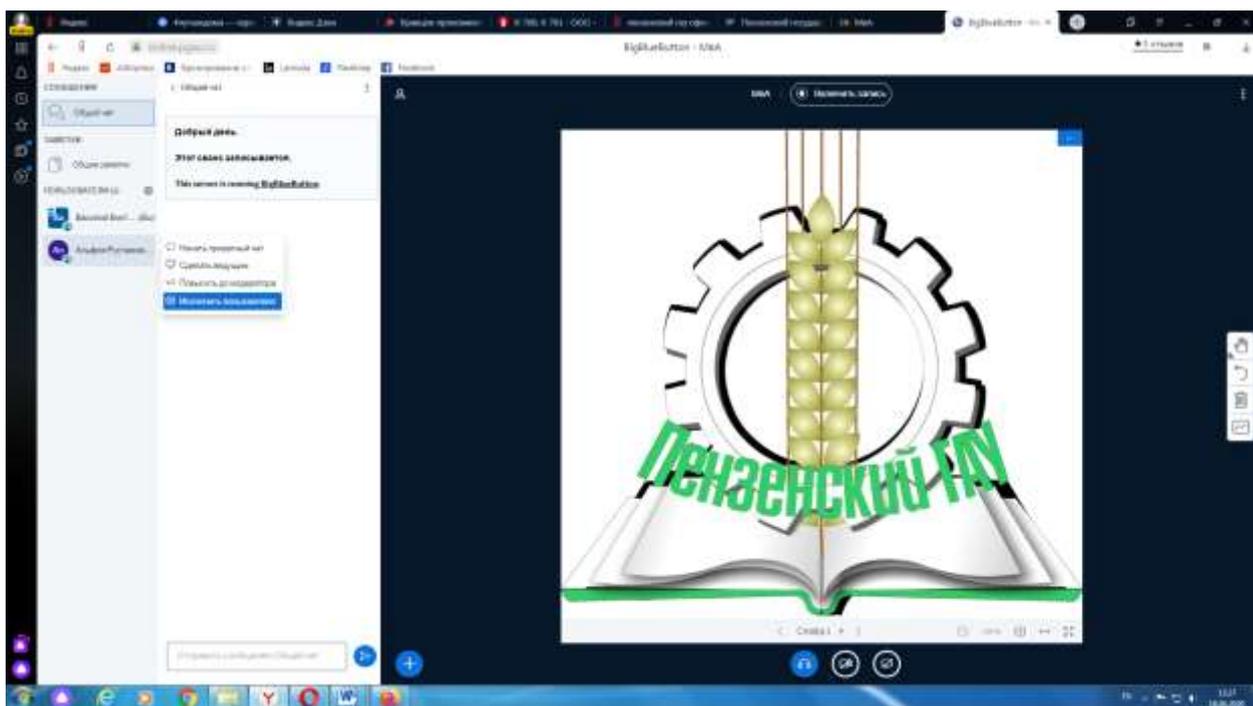
в) «Зачётно-экзаменационная ведомость». Для того, чтобы создать данный элемент, педагогическому работнику необходимо добавить элемент «файл» с названием «Зачётно-экзаменационная ведомость» в созданной теме по прохождению промежуточной аттестации. Данную ведомость педагогический работник получает по электронной почте от деканатов факультетов и размещает её в ЭИОС (в формате docx (doc) или xlsx (xls)) после прохождения обучающимися промежуточной аттестации по дисциплине (практике) для очной формы обучения, для заочной формы обучения ведомость заполняется по мере прохождения промежуточной аттестации обучающимися.

Проведение промежуточной аттестации в форме устного собеседования

Устное собеседование (индивидуальное или групповое) проводится в формате видеоконференцсвязи в созданном разделе дисциплины, предназначенного для проведения промежуточной аттестации, для перехода в которую необходимо воспользоваться соответствующей ссылкой в разделе дисциплины. Перед началом проведения собеседования в веб-нарной комнате педагогический работник выбирает «Подключится к сеансу».



Для того, чтобы при устном опросе в видеоконференции принимал участие только один обучающийся, необходимо предварительно составить график опроса. В случае присоединения к сеансу другого пользователя, необходимо нажать «Исключить пользователя».



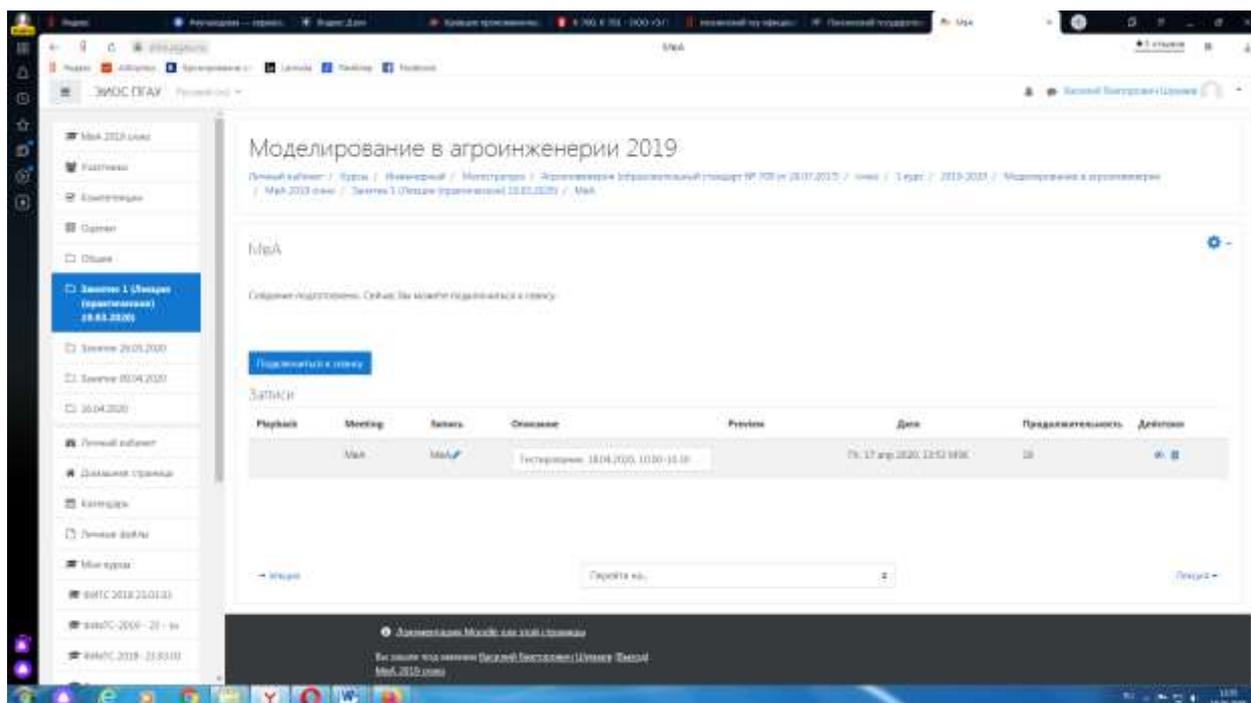
В начале каждого собрания в обязательном порядке педагогический работник:

- включает режим видеозаписи;
- проводит идентификацию личности обучающегося, для чего обучающийся называет отчетливо вслух свои ФИО, демонстрирует рядом с лицом в развернутом виде паспорт или иной документа, удостоверяющего личность (серия и номер документа должны быть скрыты обучающимся), позволяющего четко зафиксировать фотографию обучающегося, его фамилию, имя, отчество (при наличии), дату и место рождения, орган, выдавший документ и дату его выдачи;
- проводит осмотр помещения, для чего обучающийся, перемещая видеокамеру или ноутбук по периметру помещения, демонстрирует педагогическому работнику помещение, в котором он проходит аттестацию.

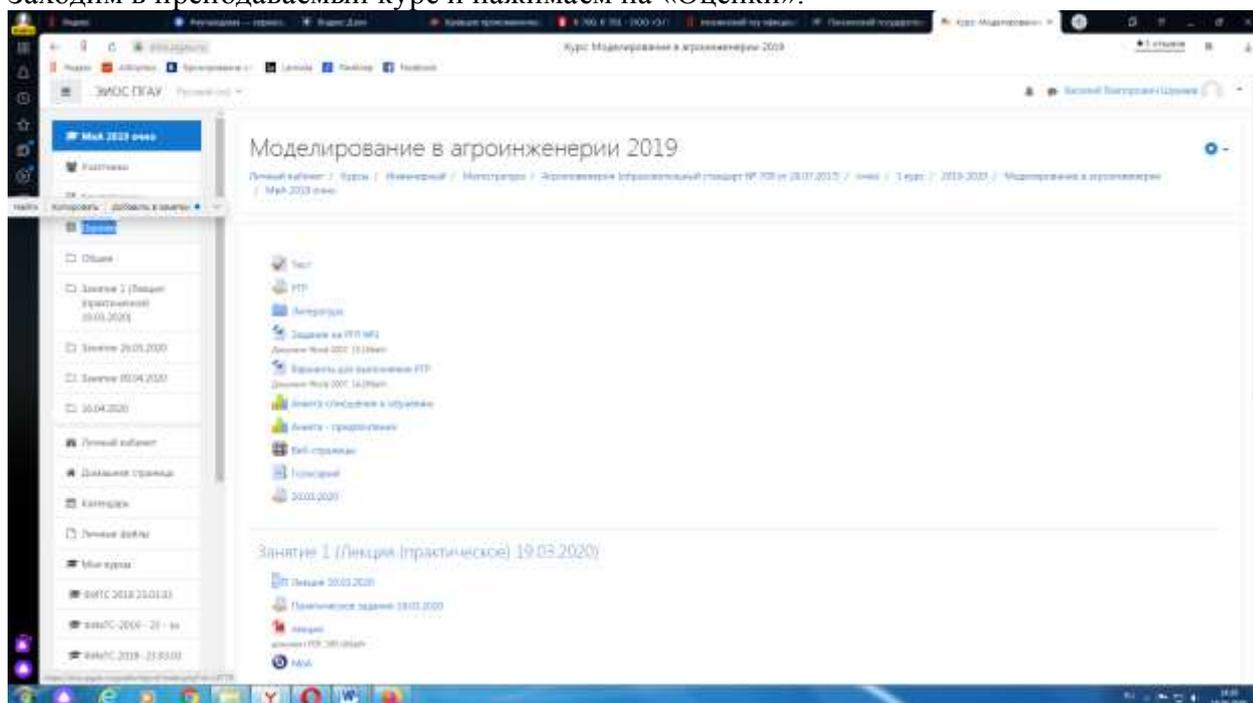
После проведения собеседования с обучающимся педагогический работник отчетливо вслух озвучивает ФИО обучающегося и выставленную ему оценку («зачтено», «не зачтено», «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). В случае если в ходе промежуточной аттестации при удаленном доступе произошел сбой технических средств обучающегося, устранить который не удалось в течение 15 минут, педагогический работник вслух озвучивает ФИО обучающегося, описывает характер технического сбоя и фиксирует факт неявки обучающегося по уважительной причине.

Время проведения собеседования с обучающимся не должно превышать 15 минут.

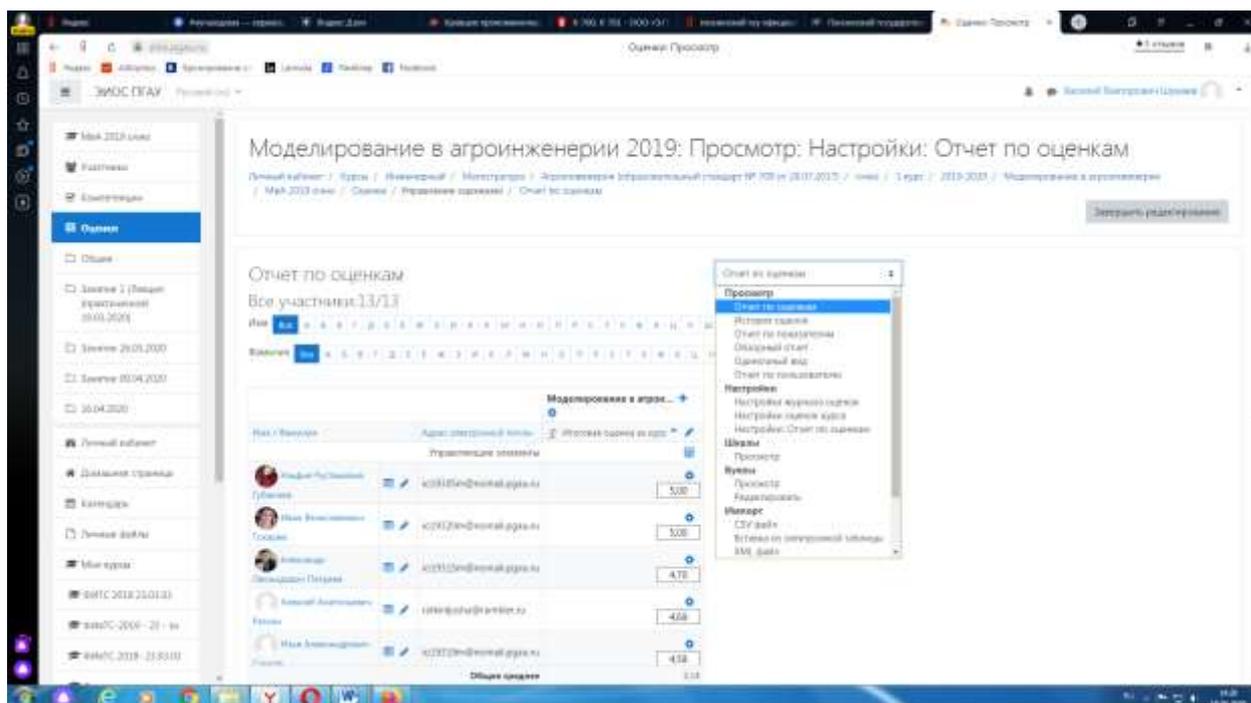
Для каждого обучающегося проводится отдельная видеоконференция и сохраняется отдельная видеозапись собеседования в случае проведения устного опроса. При прохождении тестирования достаточна одна запись на группу, при этом указывается в описании «Тестирование, 18.04.2020, 10.00-10.30».



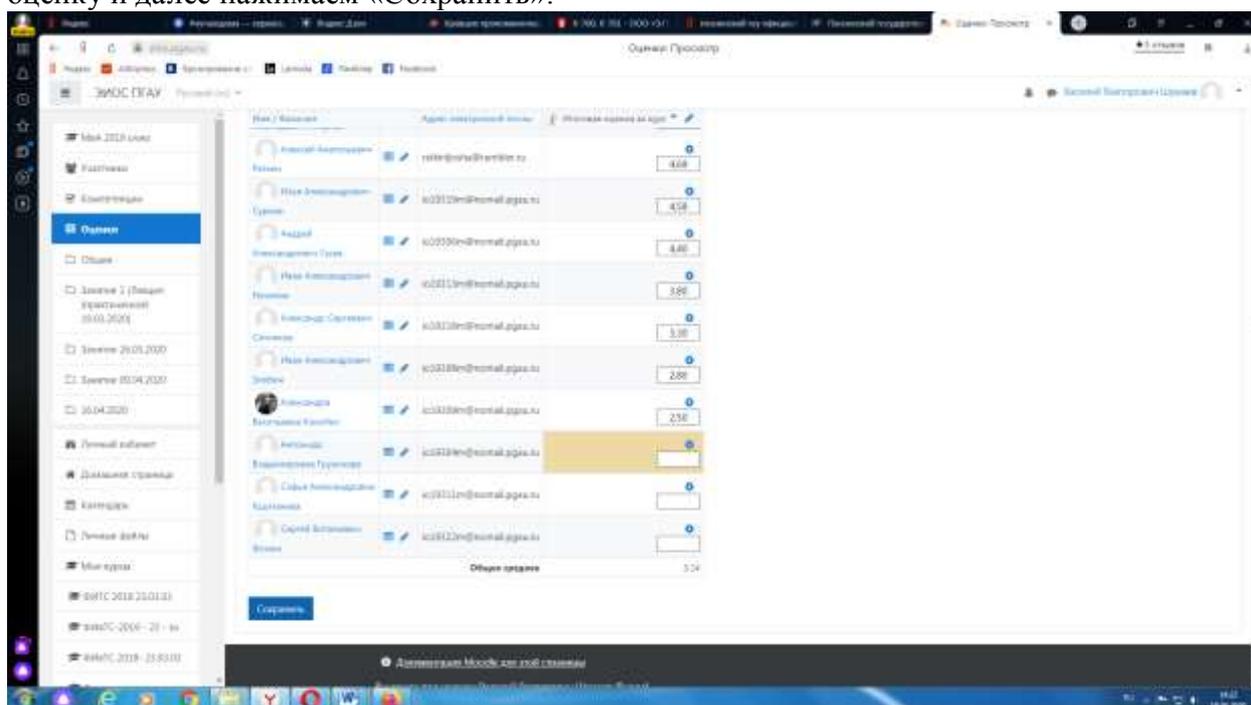
После сохранения видеозаписи педагогический работник может проставить выставленную обучающемуся оценку в электронную ведомость по следующему алгоритму. Заходим в преподаваемый курс и нажимаем на «Оценки».



Выбираем «Отчёт по оценкам».



В результате появляется ведомость с оценками, куда мы можем проставить итоговую оценку и далее нажимаем «Сохранить».



В случае наличия обучающихся, не явившихся на промежуточную аттестацию, педагогический работник в обязательном порядке

- создает отдельную видеоконференцию с наименованием «Не явились на промежуточную аттестацию»;
- включает режим видеозаписи;
- вслух озвучивает ФИО каждого обучающегося с указанием причины его неявки на промежуточную аттестацию, если причина на момент проведения промежуточной аттестации известна.

В случае если у педагогического работника возникли сбои технических средств при подключении и работе в ЭИОС, он может (в порядке исключения) провести промежуточную аттестацию, используя любой мессенджер, обеспечивающий видеосвязь и запись видео общения.

Запись необходимо прислать по адресу shumaev.v.v@pgau.ru. Наименование файла с видео необходимо задавать в следующем формате: «ФИО, дата, аттестации, время аттестации_дисциплина.mp4». Ссылка на видеозапись аттестации будет размещена в соответствующем разделе онлайн-курса.

Проведение промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования

Компьютерное тестирование проводится с использованием функции в ЭИОС. Тест должен состоять не менее чем из 20 вопросов, время тестирования – не менее 15 минут.

Перед началом тестирования педагогический работник в вебинарной комнате начинает собрание с наименованием «Тестирование», включает видеозапись.

В случае если идентификация личности проводится посредством фотофиксации, педагогический работник входит в раздел «Идентификация личности». В данном разделе находятся размещённые фотографии обучающихся с раскрытым паспортом на 2-3 странице или иным документом, удостоверяющего личность (серия и номер документа должны быть скрыты обучающимся), позволяющего четко зафиксировать фотографию обучающегося, его фамилию, имя, отчество (при наличии), дату и место рождения, орган, выдавший документ и дату его выдачи, (паспорт должен находиться на уровне лица, фотография должна быть отображением геолокации местоположения и (или) фиксацией времени).

Далее педагогический работник проводит идентификацию личностей обучающихся и осмотр помещений в которых они находятся (при видеофиксации), участвующих в тестировании, фиксирует обучающихся, не явившихся для прохождения промежуточной аттестации, в соответствии с процедурой, описанной выше.

Внимание! Обучающийся, приступивший к выполнению теста раньше проведения идентификации его личности, по итогам промежуточной аттестации получает оценку неудовлетворительно. После выполнения теста обучающемуся автоматически демонстрируется полученная оценка.

В случае если в ходе промежуточной аттестации при удаленном доступе произошли сбои технических средств обучающихся, устранить которые не удалось в течение 15 минут, педагогический работник создает отдельную видеоконференцию с наименованием «Сбои технических средств», включает режим видеозаписи, для каждого обучающегося вслух озвучивает ФИО обучающегося, описывает характер технического сбоя и фиксирует факт неявки обучающегося по уважительной причине.

Фиксация результатов промежуточной аттестации

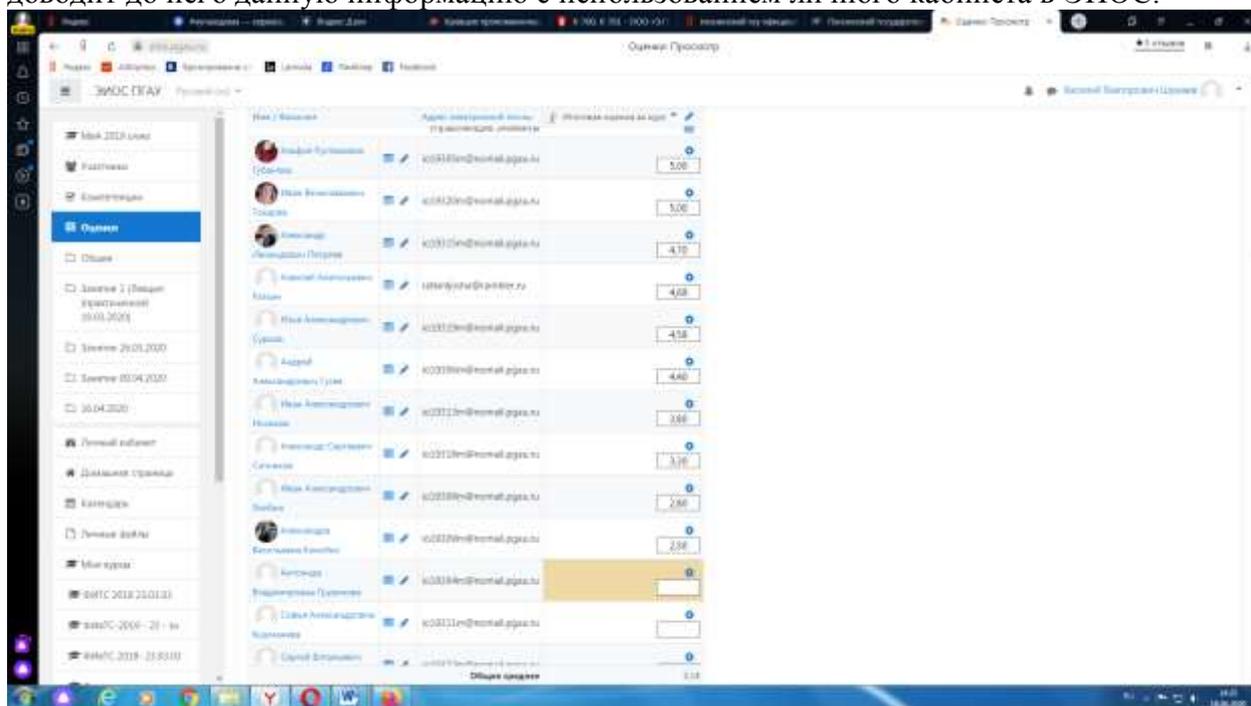
Результат промежуточной аттестации обучающегося, проведенной в форме устного собеседования, фиксируется педагогическим работником в соответствующей видеозаписи, ссылка на которую размещается в соответствующем разделе онлайн-курса в Moodle. Результат промежуточной аттестации обучающегося, проведенной в форме компьютерного тестирования, фиксируется в результатах теста, сформированного в соответствующем разделе онлайн-курса в Moodle.

В день проведения промежуточной аттестации педагогический работник вносит ее результаты в электронную ведомость в соответствии с вышеизложенной инструкцией, выставив итоговую оценку.

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 работником 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.



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 оценки за тест. Например, если максимальная оценка составляла 10, тогда при сдаче зачёта:

до 6 баллов – незачет;

от 6 до 10 баллов – зачет.