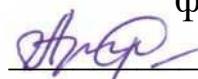


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

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

Удобрения в растениеводстве

Направление подготовки
35.04.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы
Технология производства продукции растениеводства

Квалификация
«Магистр»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2019

Рабочая программа дисциплины «Удобрения в растениеводстве» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (уровень магистратуры), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017 № 708 и на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта и с учетом профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 июля 2018 года N 454н.

Составитель рабочей программы:
канд. с.-х. наук, доцент



Чекаев Н.П.

Рецензент:
Кандидат с.-х. наук, доцент



Корягин Ю.В.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Почвоведение, агрохимия и химия» «15» мая 2019 года, протокол № 10.

Заведующий кафедрой:
канд. с.-х. наук, доцент



Чекаев Н.П.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета 20 мая 2019 г., протокол № 11.

Председатель методической комиссии:
канд. с.-х. наук, доцент



О.А. Ткачук

Рабочая программа дисциплины «Удобрения в растениеводстве» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (уровень магистратуры), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017 № 708 и на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта и с учетом профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 сентября 2021 года N 644 н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482).

Составитель рабочей программы:
канд. с.-х. наук, доцент



Чекаев Н.П.

Рецензент:
Кандидат с.-х. наук, доцент



Корягин Ю.В.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Почвоведение, агрохимия и химия» 29 августа 2022 г., протокол № 13.

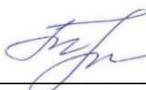
Заведующий кафедрой:
канд. с.-х. наук, доцент



Чекаев Н.П.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета 30 августа 2022 г., протокол № 7.

Председатель методической комиссии:
канд. с.-х. наук, доцент



О.А. Ткачук

Рецензия
на рабочую программу дисциплины
«Удобрения в растениеводстве»
направление подготовки 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение (уровень магистратуры), разработанную доцентом кафедры «Почвоведение и агрохимия» Чекаевым Н.П.

В рецензируемой рабочей программе дисциплины «Удобрения в растениеводстве» представлены учебно-методические материалы, необходимые для организации учебного процесса студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия.

Рабочая программа дисциплины «Удобрения в растениеводстве» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (уровень магистратуры), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017 № 708 и на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта и с учетом профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 сентября 2021 года N 644 н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482). Содержит все разделы, предусмотренные положением о порядке разработки и утверждения основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ магистратуры и может быть использована в учебном процессе Пензенского ГАУ.

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

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

Рецензент

Кандидат с.-х. наук, доцент

кафедры «Селекция, семеноводство и биология растений»



Ю.В. Корягин

ВЫПИСКА
из протокола №13 заседания кафедры
«Почвоведение, агрохимия и химия»
от «29» августа 2022 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: Чекаева Н.П., который представил рабочую программу и ФОС дисциплины «Удобрения в растениеводстве» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (уровень магистратуры), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017 № 708 и с учетом профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 сентября 2021 года N 644 н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482).

Постановили: утвердить рабочую программу и ФОС дисциплины «Удобрения в растениеводстве» для обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность (профиль) программы Технология производства продукции растениеводства.

Голосовали: «за» – единогласно.

Заведующий кафедрой



Н.П. Чекаев

Секретарь

Т.А. Балабанова

Выписка из протокола № 7
заседания методической комиссии агрономического факультета
от 30.08.2022 г.

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

Повестка дня

Вопрос 2. Рассмотрение и утверждение рабочей программы дисциплины «Удобрения в растениеводстве» для обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность (профиль) программы Технология производства продукции растениеводства.

Слушали: Ткачук О.А, которая отметила, что рабочая программа дисциплины «Удобрения в растениеводстве», подготовленная заведующим кафедрой «Почвоведение, агрохимия и химия» Чекаевым Н.П. одобрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании кафедры «Почвоведение, агрохимия и химия» протокол № 13 от 29 августа 2022 г.

Необходимость в представленной программе объясняется приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 № 708 «Об утверждении федерального образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.03 Агрономия и с учетом профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 сентября 2021 года N 644 н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482).

Выступили: Арефьев А.Н., который отметил, что представленная на рассмотрение рабочая программа выполнена в соответствии с положением о порядке разработки и утверждения основных профессиональных образовательных программ высшего образования - программ магистратуры, и может быть использована в учебном процессе Пензенского ГАУ.

Постановили:

Рабочую программу дисциплины «Удобрения в растениеводстве» одобрить и рекомендовать к использованию в учебном процессе для обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность (профиль) программы Технология производства продукции растениеводства.

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

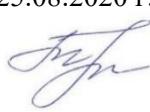


О.А. Ткачук

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

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № прото- кола, виза зав. кафедрой	Дата, №proto- кола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вво- дятся
1	Фонд оценочных средств	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 зачета, защиты курсовой работы, экзамена»	8.04.2020 г. протокол № 8 	№ 8а от 8.04.2020 	8.04.2020

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

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № прото- кола, виза зав. кафедрой	Дата, №proto- кола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вво- дятся
1	9 Учебно-методиче- ское и информацион- ное обеспечение дис- циплины	Новая редакция таблицы 9.4 «Перечень ресурсов информа- ционно-телекоммуникацион- ной сети «Интернет»	№ 13 от 25.08.2020 	№ 11 от 25.08.2020 г. 	1.09.2020
2	9 Учебно-методиче- ское и информацион- ное обеспечение дис- циплины	Новая редакция таблицы 9.5 «Перечень современных про- фессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменения содержания сайтов	№ 13 от 25.08.2020 	№ 11 от 25.08.2020 г. 	1.09.2020
3	10 Материально-тех- ническая база, необхо- димая для осуществ- ления образователь- ного процесса	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов	№ 13 от 25.08.2020 	№ 11 от 25.08.2020 г. 	1.09.2020

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

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № прото- кола, виза зав. кафедрой	Дата, №proto- кола, виза пред- седателя мето- дической ко- миссии	С какой даты вво- дятся
1	Раздел 5 Содержание дисциплины	<p>В соответствии с Положением о порядке организации практической подготовки обучающихся в ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ добавлены таблицы</p> <p>5.3.3 – Наименование тем практических занятий, их объём в часах и содержание (очная форма обучения) (реализуются в форме практической подготовки)</p> <p>5.3.4 – Наименование тем практических занятий, их объём в часах и содержание (заочная форма обучения) (реализуются в форме практической подготовки)</p>	<p>№ 6 от 16.11.2020 г.</p> <p></p>	<p>№ 2а от 25.11.2020 г.</p> <p></p>	25.11.2020

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины

№ п/п	Раздел	Изменения и дополне- ния	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза пред- седателя методиче- ской комис- сии	С какой даты вво- дятся
1	9 Учебно-мето- дическое и ин- формационное обеспечение дис- циплины	Новая редакция таб- лицы 9.2.1 «Перечень ресурсов информаци- онно-телекоммуника- ционной сети «Интернет»»	№ 15 от 23.08.2021 	№ 9 от 30.08.2021 	1.09.2021
2	9 Учебно-мето- дическое и ин- формационное обеспечение дис- циплины	Новая редакция таб- лицы 9.2.2 «Перечень современных профес- сиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменения со- держания сайтов	№ 15 от 23.08.2021 	№ 9 от 30.08.2021 	1.09.2021
3	10 Материально- техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса	Новая редакция таб- лицы 10.1 «Матери- ально-техническое обеспечение дисци- плины» в части состава лицензионного про- граммного обеспечения и реквизитов подтвер- ждающих документов	№ 15 от 23.08.2021 	№ 9 от 30.08.2021 	1.09.2021

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

№ п/п	Раздел	Изменения и дополне- ния	Дата, № протокола, виза зав. ка- федрой	Дата, № про- токола, виза председа- теля методи- ческой ко- миссии	С какой даты вво- дятся
	2 Перечень пла- нируемых ре- зультатов обуче- ния по дисци- плине, соотнесен- ных с планируе- мыми результа- тами освоения программы бака- лавриата	В раздел 2 добавлены трудовые функции и трудовые действия в связи с утверждением профессионального стандарта «Агроном», утверждённого прика- зом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 сентября 2021 года № 644 н (зареги- стрирован Министер- ством юстиции Россий- ской Федерации 20 ок- тября 2021 г., регистра- ционный № 65482)	29.08.2022, № 13 	30.08.2022, № 7 	01.09.2022
1	9. Учебно-мето- дическое и ин- формационное обеспечение дис- циплины	9.2. Перечень информа- ционных технологий, ис- пользуемых при осуществлении образова- тельного процесса по дисциплине, включая пе- речень программного обеспечения и информа- ционных справочных си- стем (таблица 9.4)	29.08.2022, № 13 	30.08.2022, № 7 	01.09.2022
2	10. Материально- техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дис- циплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-тех- ническое обеспечение дисциплины» в части наименования и осна- щённости специальных помещений и помещений для само- стоятельной работы	29.08.2022, № 13 	30.08.2022, № 7 	01.09.2022

**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	9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (таблица 9.2.1)	25.08.2025, №11 	29.08.2025, № 12 	01.09.2025

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения данной дисциплины магистрант приобретает знания, умения и навыки, соответствующие целям основной профессиональной образовательной программы Технология производства продукции растениеводства по направлению подготовки 35.04.04 Агроonomía (уровень магистратуры).

Цель дисциплины: изучение теоретических и практических основ применения удобрений в севооборотах различной специализации, получение высоких и устойчивых урожаев возделываемых культур и улучшение качества получаемой продукции.

Задачи дисциплины:

- изучение химического состава, минерального питания растений и способов его регулирования путем научно обоснованного и рационального применения удобрений;
- регулирование круговорота и баланса биогенных элементов в агроценозе;
- воспроизводство плодородия, улучшение свойств и гумусного состояния почв;
- оптимизация химических, физических и биологических процессов, а также увеличение в почвах содержания доступных растениям форм элементов питания, с учетом потребности выращиваемых культур;
- повышение устойчивости агроценоза к экстремальным условиям окружающей среды;
- получение сертифицируемой продукции культур севооборота при контроле за изменением агрохимических показателей плодородия почв;
- рост экономической эффективности применения агрохимических средств.

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

Дисциплина «Удобрения в растениеводстве» направлена на формирование профессиональных компетенций, самостоятельно определённых Университетом:

– способен разработать систему мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения) (ПК-4)

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

Таблица 2.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине «Удобрения в растениеводстве», индикаторы достижения компетенций ИД-1_{ПКС-4}, ИД-2_{ПКС-4}перечень оценочных средств

№ пп	Код индика- тора дости- жения ком- петенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируе- мого резуль- тата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	2	3	4	5	6
1	ИД-1 _{ПК-4}	Разработка системы меропри- ятий по управлению почвен- ным плодородием с целью его повышения (сохранения).	З1 (ИД-3 _{ПК-4})	Знать: основы сохранения почвенного плодородия	Тест, устный опрос, доклад, зачет с оцен- кой
			У1 (ИД-3 _{ПК-4})	Уметь: разрабатывать приемы по сохранению и вос- становлению плодородия почв	
			В1 (ИД-3 _{ПК-4})	Владеть: навыками разработки приемов по сохране- нию и восстановлению плодородия почв	
2	ИД-2 _{ПК-4}	Разрабатывать систему меро- приятий по регулированию баланса органического веще- ства и биогенных элементов в почве с целью повышения (сохранения) ее плодородия.	З1 (ИД-1 _{ПК-4})	Знать: основы применения органических и мине- ральных удобрений с сохранением почвенного пло- дородия	Тест, устный опрос, доклад, зачет с оцен- кой
			У1 (ИД-1 _{ПК-4})	Уметь: разрабатывать системы удобрения сельско- хозяйственных культур с применением органиче- ских и минеральных удобрений с сохранением пло- дородия почв	
			В1 (ИД-1 _{ПК-4})	Владеть: навыками разработки систем удобрений сельскохозяйственных культур с сохранением пло- дородия почв	

В результате изучения дисциплины «Удобрения в растениеводстве» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 сентября 2021 года № 644 н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482).

Обобщенная трудовая функция – «Управление производством растениеводческой продукции» (Код D).

Трудовая функция – «Разработка стратегии развития растениеводства в организации» (Код D/01.7).

Трудовые действия:

Разработка системы мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения).

3. Место дисциплины в структуре программы бакалавриата

Дисциплина «Удобрения в растениеводстве» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин учебного плана (блок Б1.В.03). Предшествующими курсами дисциплины «Удобрения в растениеводстве» являются дисциплины «Инновационные технологии в агрономии», «Агроландшафтоведение», «Современные технологии производства продукции растениеводства». Является базовой для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

4. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 час.).

Таблица 4.1 – Распределение общей трудоемкости дисциплины «Удобрения в растениеводстве» по формам и видам учебной работы

№ п/п	Форма и вид учебной ра- боты	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обучения (6 семестр)	заочная форма обучения (4 курс, летняя сес- сия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	57,6/1,6	17,1/0,47
1.1	Лекции	Лек	28/0,78	6/0,17
1.2	Семинары, и практические занятия	Пр	28/0,78	10/0,28
1.3	Лабораторные работы	Лаб		
1.4	Текущие консультации, руко- водство и консультации курсо- вых работ (курсовых проектов)	КТ	1,4/0,04	0,9/0,03
1.5	Сдача зачета (зачёта с оцен- кой), защита курсовой ра- боты (курсового проекта)	КЗ	0,2/0,01	0,2/0,01
1.6	Предэкзаменационные кон- сультации по дисциплине	КПЭ		
1.7	Сдача экзамена	КЭ		
2	Общий объем самостоятель- ной работы		86,4/2,4	126,9/3,52
2.1	Самостоятельная работа	СР	86,4/2,4	122,9/3,41
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экза- мена)	Контроль		4/0,11
	Всего	По плану	144/4	144/4

Форма промежуточной аттестации:

по очной форме обучения – зачет с оценкой, 4 семестр.

по заочной форме обучения – зачет с оценкой, 2 курс, летняя сессия.

5. Содержание дисциплины

Таблица 5.1 – Наименование разделов дисциплины «Воспроизведение плодородия почв» и их содержание

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код планируемого результата обучения
1	2	3	4
1	Агрохимические свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений. Химическая мелиорация почв	<p>Состав почвы. Минеральная и органическая части почвы, их роль в питании растений.</p> <p>Поглотительная способность почвы, ее роль в питании растений и применении удобрений. Виды поглотительной способности. Агрохимическое обследование и оценка актуального плодородия почв.</p> <p>Известкование кислых почв. Экологическое значение известкования.</p> <p>Известкование кислых почв. Виды почвенной кислотности, их значение при применении удобрений. Отношение различных сельскохозяйственных культур к кислотности почв и известкованию. Действие известкования на свойства почвы. Известковые удобрения.</p> <p>Установление нуждаемости почв в известковании и нормы извести. Способы внесения извести. Особенности известкования в различных севооборотах.</p> <p>Гипсование солонцовых почв.</p>	31 (ИД-3пк-4) У1 (ИД-3пк-4) В1 (ИД-3пк-4) 31 (ИД-1пк-4) У1 (ИД-1пк-4) В1 (ИД-1пк-4)
2	Удобрения их классификация, химические свойства, особенности применения	<p>Свойства важнейших азотных удобрений, их превращение в почве. Сроки и способы внесения азотных удобрений под основные сельскохозяйственные культуры.</p> <p>Агрохимия фосфора и фосфорных удобрений. Фосфорное питание растений. Фосфор в почве. Состав и свойства фосфорных удобрений, их превращение в почве. Дозы, сроки и способы внесения фосфорных удобрений.</p> <p>Агрохимия калия и калийных удобрений. Применение калийных удобрений под различные культуры и их эффективность в зависимости от почвенных условий. Агроэкологические основы применения удобрений.</p> <p>Комплексные удобрения.</p> <p>Агрохимия микроэлементов и микроудобрений.</p> <p>Применение</p>	31 (ИД-3пк-4) У1 (ИД-3пк-4) В1 (ИД-3пк-4) 31 (ИД-1пк-4) У1 (ИД-1пк-4) В1 (ИД-1пк-4)

		микроудобрений при возделывании различных сельскохозяйственных культур. Органические удобрения. Подстилочный навоз. Состав навоза в зависимости от вида животных и подстилки. Способы хранения подстилочного навоза. Технология и эффективность применения подстилочного навоза в различных зонах. Жидкий навоз. Состав, свойства и применение жидкого навоза. Птичий навоз, торф и компосты. Зеленые удобрения, солома и условия их эффективного применения. Способы и технология внесения удобрений и мелиорантов с учетом экологической безопасности.	
3	Система применения удобрений	Основные принципы разработки системы удобрения в севообороте и ее агроэкологическое значение. Методы определения доз удобрений для получения планируемых урожаев сельскохозяйственных культур. Способы и сроки внесения удобрений. Особенности питания и удобрения различных сельскохозяйственных культур.	31 (ИД-3пк-4) У1 (ИД-3пк-4) В1 (ИД-3пк-4) 31 (ИД-1пк-4) У1 (ИД-1пк-4) В1 (ИД-1пк-4)

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

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

№ п/п	№ раз- деля дисци- плины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Вре- мя, ч.
1	2	3	4	5
1	1	Свойства почв в связи с питанием растений и применением удобрений.	1. Состав и агрохимическая характеристика основных типов почв. 2. Агрохимическая характеристика почв Пензенской области. 3. Виды поглотительной способности почв и ее роль в питании растений и применении удобрений. 4. Влияние удобрений на свойства почвы.	6
2	2	Минеральные удобрения, их состав, свойства и экологические аспекты их применения.	1. Азотные удобрения. 2. Фосфорные удобрения. 3. Калийные удобрения. 4. Комплексные и микроудобрения. 5. Негативное воздействие минеральных удобрений на природную среду.	8
3	3	Роль органических удобрений в повышении плодородия почв и урожайности с.-х. культур. Органические удобрения – экологически чистые удобрения.	1. Подстилочный и бесподстилочный навоз. 2. Солома зерновых культур. 3. Торф, особенности применения. 4. Сидераты. 5. совместное использование минеральных и органических удобрений. 6. Бактериальные препараты в биологическом земледелии. 7. Органические удобрения и загрязнение окружающей среды.	8
4	3	Удобрения сельскохозяйственных культур	1. Удобрения озимых и яровых культур. 2. Удобрения сахарной свеклы, картофеля, кукурузы. 3. Удобрения овощных культур.	6
Всего				28

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

№ п/п	№ раз- дела дисци- плины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Вре- мя, ч.
1	2	3	4	5
1	2	Минеральные удобре- ния, их состав, свойства и экологические ас- пекты их применения.	1. Азотные удобрения. 2. Фосфорные удобрения. 3. Калийные удобрения. 4. Комплексные и микроудобрения.	2
3	3	Роль органических удобрений в повыше- нии плодородия почв и урожайности с.-х. куль- тур. Органические удобрения – экологиче- ски чистые удобрения.	1. Подстилочный и бесподстилочный навоз. 2. Солома зерновых культур. 3. Торф, особенности применения. 4. Сидераты.	2
4	3	Удобрения сельскохо- зяйственных культур	1. Удобрения озимых и яровых культур. 2. Удобрения сахарной свеклы, картофеля, куку- рузы.	2
Всего				6

5.3 Наименование тем практических и семинарских занятий, их объем в часах и содержание

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

№ п/п	№ раздела дис- циплины	Тема работы	Время, ч
1	Раздел 1	Химическая мелиорация почв и ее особенности примени- тельно к почвам и составу культур в севообороте.	2
2	Раздел 2	Способы определения выхода навоза и расчет потребно- сти севооборота в органических удобрениях.	2
3	Раздел 2	Условия эффективного применения удобрений в севообо- роте 1. Зависимость эффективности удобрений от степени обеспеченности почв доступными формами элементов пи- тания 2. Содержание основных элементов питания в раститель- ных остатках и влияние их на эффективность удобрений 3. Влияние глубины заделки удобрений на доступность растениям элементов питания	2
4	Раздел 2	Анализ использования удобрений и оценка плодородия почв на основе их агрохимических показателей.	2
5	Раздел 2	Расчет выноса основных макроэлементов с урожаем сель- скохозяйственных культур.	2
6	Раздел 2	Расчеты планируемой урожайности культур, доз удобре- ний и планов их внесения в севообороте.	2

7	Раздел 2	Составление технологий внесения удобрений по культурам севооборота и расчет их годовой потребности.	2
8	Раздел 2	Оценка баланса питательных веществ в севообороте и его влияние на изменение доступности растениям питательных веществ почвы.	2
9	Раздел 2	Технология применения и машины для внесения удобрений 1. Технология приготовления смесей простых удобрений 2. Технология применения твердых минеральных удобрений и машины для их внесения 3. Технология применения твердых органических удобрений и машины для их внесения	2
10	Раздел 2	Определение потребности в машинах и механизмах для реализации годового плана применения удобрений.	2
11	Раздел 3	Эколого-экономическая оценка разработанной системы удобрений и предложения производству	2
14	Раздел 3	1. Основные принципы построения системы удобрения. 2. Удобрение зерновых и зернобобовых культур 3. Удобрение сахарной свеклы и картофеля 4. Удобрение кукурузы, подсолнечника, сеяных трав и пастбищ.	6
Итого:			28

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

№ п/п	№ раздела дис- циплины	Тема работы	Время, ч
1	2	3	4
1	Раздел 1	Химическая мелиорация почв и ее особенности примени- тельно к почвам и составу культур в севообороте.	2
2	Раздел 2	Способы определения выхода навоза и расчет потребно- сти севооборота в органических удобрениях.	2
3	Раздел 2	Расчет выноса основных макроэлементов с урожаем сель- скохозяйственных культур.	2
4	Раздел 2	Расчеты планируемой урожайности культур, доз удобре- ний и планов их внесения в севообороте.	2
5	Раздел 3	1. Основные принципы построения системы удобрения. 2. Удобрение зерновых и зернобобовых культур	2
Итого:			10

Таблица 5.3.3 – Наименование тем практических занятий, их объём в часах и содержание (очная форма обучения) (реализуются в форме практической подготовки) (редакция от 25.11.2020)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, содержание занятия	Время, ч.
1	2	3	4
1	Раздел 2	Способы определения выхода навоза и расчет потребности севооборота в органических удобрениях.	2
2	Раздел 2	Расчет выноса основных макроэлементов с урожаем сельскохозяйственных культур.	2
3	Раздел 2	Расчеты планируемой урожайности культур, доз удобрений и планов их внесения в севообороте.	2
4	Раздел 2	Определение потребности в машинах и механизмах для реализации годового плана применения удобрений.	2

Таблица 5.3.4 – Наименование тем практических занятий, их объём в часах и содержание (заочная форма обучения) (реализуются в форме практической подготовки) (редакция от 25.11.2020)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, содержание занятия	Время, ч.
1	2	3	4
1	Раздел 2	Способы определения выхода навоза и расчет потребности севооборота в органических удобрениях.	2
2	Раздел 2	Расчет выноса основных макроэлементов с урожаем сельскохозяйственных культур.	2
3	Раздел 2	Расчеты планируемой урожайности культур, доз удобрений и планов их внесения в севообороте.	2

5.4 Распределение трудоемкости самостоятельной работы по видам работ

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

№ п/п	Виды работы	Время, ч.
1	Написание выводов для расчетных таблиц и подготовка к защите	28
2	Самостоятельное изучение отдельных вопросов	50,4
3	Подготовка к тестированию и к выполнению контрольных работ	8
Итого:		86,4

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

№ п/п	Виды работы	Время, ч.
1	Подготовка к практическим занятиям	10
2	Подготовка лекционного материала	12
3	Подготовка теоретического материала, не рассматриваемого на лекционных и практических занятиях	100,9
4	Подготовка к зачету	4
Итого:		126,9

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

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание	Время, ч.	Рекомендуемая литература
1	2	3	4	5
1	1	<p><i>Введение. Понятие о системе удобрения как составная часть системы земледелия.</i></p> <p>1. Понятие о системе удобрения, предмет, методы исследования, цели, задачи и структура курса, связь с другими дисциплинами.</p> <p>2. Значение системы удобрения в повышении продуктивности сельскохозяйственных угодий, плодородия почв и снижения опасности загрязнения окружающей среды.</p>	5	3 осн. 4 доп.
2		<i>Формирование основы плодородия почв путем применения органических удобрений и химической мелиорации</i>	5	1, 2, 3 осн.

		<p>1. Применение органических удобрений. Виды, состав, насыщенность для обеспечения бездефицитного гумусного баланса, дозы по культурам полевого севооборота.</p> <p>2. Химическая мелиорация кислых и солонцовых почв. Условия рационального применения, расчет доз, определение способов, сроков внесения известковых и гипсовых удобрений, учет состава севооборота при известковании, глубины залегания солонцоватого горизонта при гипсовании; сопутствующий комплекс агротехнических мероприятий</p>		
3	1	<p><i>Физиологические основы применения удобрений</i></p> <p>1. Агроэкологические требования сельскохозяйственных культур к условиям произрастания.</p> <p>2. Содержание и оптимальные соотношения элементов питания для сельскохозяйственных растений.</p>	5	4 доп.
4	2	<p><i>Производство, хранение и внесение органических удобрений</i></p> <p>1. Обоснование потребности хозяйства, севооборота и внесенооборотных угодий в органических удобрениях.</p> <p>2. Потери органического вещества и элементов питания при разных способах хранения навоза.</p>	5	1 осн.
5	2	<p><i>Определение потребностей сельскохозяйственных культур в удобрениях</i></p> <p>1. Методы определения доз удобрений. Экспериментальные и расчетные методы определения доз удобрений.</p> <p>2. Расчет доз удобрений на планируемую урожайность на основе региональных нормативов потребности (затрат) сельскохозяйственных культур в элементах питания.</p> <p>3. Методы оценки эффективности применения удобрений.</p>	5	3 осн.
6	2	<p><i>Основные принципы и этапы разработки системы удобрения</i></p> <p>1. Анализ состояния почвенного плодородия и продуктивности культур для обоснования продуктивности севооборота.</p> <p>2. Определение необходимости, очередности, доз и места внесения в агроценозах химических мелиорантов с учетом отношения различных</p>	5	3 осн.

		<p>сельскохозяйственных культур к реакции почвы и содержанию кальция.</p> <p>3. Определение доз элементов питания на планируемую продуктивность культур по средневзвешенным показателям плодородия почв полей.</p>		
7	3	<p><i>Годовые и календарные планы применения удобрений</i></p> <p>1. Необходимость составления годовых и календарных планов применения удобрений в хозяйствах.</p> <p>2. Годовые планы применения удобрений.</p> <p>3. Календарный план применения удобрений и мелиорантов.</p>	5	3 осн.
8		<p><i>Особенности системы удобрения отдельных культур</i></p> <p>1. Особенности удобрения многолетних трав в севооборотах, лугах и пастбищах.</p> <p>2. Особенности удобрения плодовых и ягодных культур в разные периоды их роста и развития.</p> <p>3. Оценка экономической эффективности применения удобрений.</p>	5,4	1,2 осн.
9	3	<p><i>Особенности системы удобрений в орошаемых полевых севооборотах. Особенности применения органических удобрений, методы расчета норм минеральных удобрений, их способы, сроки внесения, выбор форм</i></p> <p>1. Особенности системы применения удобрений в орошаемых овощных севооборотах.</p> <p>Особенности биологии овощных и потребности в воде, пище. Особенности химической мелиорации, применения органических и минеральных удобрений.</p> <p>2. Система применения удобрений в плодово-ягодных насаждениях на орошаемых землях.</p> <p>3. Особенности биологии плодовых и ягодных культур. Удобрение по этапам формирования сада: 1-за 3-4 года до посадки, 2 – припосадочное удобрение, 3 – удобрение в молодом саду, 4 – удобрение в плодоносящем саду.</p>	5	3 осн. 4 доп.
10	3	<p><i>Система применения удобрений на осушенных землях</i></p> <p>1. Особенности применения минеральных удобрений на торфяных почвах</p>	5	2 осн. 2 доп.

		2. Особенности применения органических и минеральных удобрений на осущеных тяжелых и легких по гранулометрическому составу минеральных почвах.		
Итого			50,4	

7 Образовательные технологии

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

№ раздела	Вид занятия	Используемые технологии	Время, ч.
1	2	3	4
1	Л	Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений. «Агрохимические свойства почвы» видеофильм с элементами мультимедиа Учебная дискуссия. Разбор конкретных ситуаций.	1 1
2	Л	Минеральные удобрения – фактор повышения урожайности сельскохозяйственных культур и плодородия почвы. «Минеральные удобрения» видеофильм с элементами мультимедиа Учебная дискуссия. Разбор конкретных ситуаций.	1 1
3	Л	Типы и виды питания. «Питание растений» видеофильм с элементами мультимедиа Учебная дискуссия. Разбор конкретных ситуаций.	1 1
Всего лекций			6
2	ЛЗ	Удобрения, классификация, свойства. «Нутривант +» Новое удобрения для сельскохозяйственных культур Учебная дискуссия. Разбор конкретных ситуаций.	1 1
3	ЛЗ	Основные принципы построения системы удобрений. «Система удобрения картофеля» видеофильм с элементами мультимедиа Учебная дискуссия. Разбор конкретных ситуаций.	1 1
3	ЛЗ	Удобрения кукурузы, подсолнечника, сеяных трав и пастбищ. «Новая эпоха Российского подсолнечника» видеофильм с элементами мультимедиа Учебная дискуссия. Разбор конкретных ситуаций.	1 1
Всего лабораторных занятий			6

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

№ раздела	Вид занятия	Используемые технологии	Время, ч.
1	2	3	4
1	Л	Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений. «Агрохимические свойства почвы» видеофильм с элементами мультимедиа Учебная дискуссия. Разбор конкретных ситуаций.	1 1
Всего лекций			2
2	ЛЗ	Удобрения, классификация, свойства. «Нутриvant +» Новое удобрения для сельскохозяйственных культур Учебная дискуссия. Разбор конкретных ситуаций.	1 1
3	ЛЗ	Основные принципы построения системы удобрений. «Система удобрения картофеля» видеофильм с элементами мультимедиа Учебная дискуссия. Разбор конкретных ситуаций.	1 1
Всего лабораторных занятий			4

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приводятся в приложении 1.

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 9.1 – Основная литература по дисциплине
«Удобрения в растениеводстве»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	2	2	3
1	Кидин, В.В. Агрохимия: учебник/ В.В. Кидин, С.П. Торшин –М.:Проспект, 2016 – 608 с. (для бакалавров) http://znanium.com/catalog/	+36	180
2	Муравин, Э.А. Агрохимия / Э.А. Муравин, Л.В. Ромодина, В.А. Литвинский. – М.:Издательский центр «Академия». 2014- 304с. http://www.academia-moscow.ru/catalogue/4598/95273/	+13	52
3	Ефимов, В.Н. Система применения удобрений / В.Н. Ефимов, И.Н. Донских, В.П. Царенко. – М., Колос, 2003. – 320 с.	30	120

Таблица 9.2 – Дополнительная литература по дисциплине
«Удобрения в растениеводстве»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	2	2	3
1	Лебедева Т.Б. Зеленое удобрение в земледелии правобережной лесостепи Среднего Поволжья. Учебное пособие. – Пенза: РИО ПГСХА, 2007. – 185 с.	35	152
2	Лебедева, Т.Б. Особенности использования почв и удобрений в правобережной лесостепи Среднего Поволжья: учебное пособие по агрохимии/Т.Б. Лебедева, Т.А. Власова, А.Н. Арефьев и др. – Пенза: РИО ПГСХА. 2009. – 209 с.	35	152
3	Лебедева Т.Б., Власова Т.А., Арефьев А.Н. Органические удобрения в земледелии правобережной лесостепи Среднего Поволжья. Учебное пособие/ Т.Б. Лебедева, Т.А. Власова, А.Н. Арефьев – Пенза: РИО ПГСХА, 2007 – 122 с.	35	152
4	Лебедева Т.Б., Власова Т.А., Арефьев А.Н. Биологические препараты и органические удобрения в земледелии лесостепи Поволжья. Учебное пособие с грифом УМО / Т.Б. Лебедева, Т.А. Власова, А.Н. Арефьев, – Пенза, 2008 – 155 с.	35	152

Таблица 9.3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Удобрения в растениеводстве»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Лебедева Т.Б. Зеленое удобрение в земледелии правобережной лесостепи Среднего Поволжья. Учебное пособие. – Пенза: РИО ПГСХА, 2007. – 185 с.	35	152
2	Лебедева, Т.Б. Особенности использования почв и удобрений в правобережной лесостепи Среднего Поволжья: учебное пособие по агрохимии/Т.Б. Лебедева, Т.А. Власова, А.Н. Арефьев и др. – Пенза: РИО ПГСХА. 2009. – 209 с.	35	152
3	Лебедева Т.Б., Власова Т.А., Арефьев А.Н. Органические удобрения в земледелии правобережной лесостепи Среднего Поволжья. Учебное пособие/ Т.Б. Лебедева, Т.А. Власова, А.Н. Арефьев – ПензаРИО ПГСХА, 2007 – 122 с.	35	152
4	Лебедева Т.Б., Власова Т.А., Арефьев А.Н. Биологические препараты и органические удобрения в земледелии лесостепи Поволжья. Учебное пособие с грифом УМО / Т.Б. Лебедева, Т.А. Власова, А.Н. Арефьев, – Пенза, 2008 – 155 с.	35	152

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

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронно-библиотечная система «AgriLib» // Электронный ресурс / http://ebs.rgazu.ru/	Свободный
2	Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» // Электронный ресурс / http://www.book.ru/	Свободный
3	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru» // Электронный ресурс / http://ibooks.ru/	Свободный
4	Электронно-библиотечная система «Znanium.com» // Электронный ресурс / http://znanium.com/	Свободный
5	Электронно-библиотечная система «БиблиоРоссика» // Электронный ресурс / http://www.bibliorossica.com/	Свободный
6	Электронно-библиотечная система «КнигаФонд» // Электронный ресурс / http://www.knigafund.ru/	Свободный
7	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» // Электронный ресурс / http://e.lanbook.com/	Свободный

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

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	<i>Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ</i> Электронные учебные, научные и периодические издания университета по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете	https://www.rucont.ru/collections/72?isbn2b=true Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
2	<i>Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК</i>	www.cnsb.ru Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет
3	<i>Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ»</i>	http://e.lanbook.com Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
4	<i>Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»</i>	www.rucont.ru Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
5	<i>Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM</i>	http://znanium.com/ С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Номер Абонента 25751
6	<i>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU</i> - Подписка Пензенского ГАУ на 22 журнала - Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций. - Электронные версии более 6 000 российских научно-технических журналов, в том числе более 5 600 журналов в открытом доступе	http://elibrary.ru 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.
7	<i>Национальная электронная библиотека</i>	http://нэб.рф

	Коллекции: - Научная и учебная литература - Периодические издания	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
8	<i>Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕННИНКА»</i> База данных журналов по различным научным темам	www.cyberleninka.ru Доступ свободный
9	<i>Портал Электронная библиотека: Библиотека диссертаций</i> Каталог Электронной библиотеки диссертаций	http://diss.rsl.ru Доступ свободный
10	<i>Электронные ресурсы Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова</i> Электронный каталог 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)	http://liblermont.ru Доступ свободный
11	<i>Единый электронный каталог Российской государственной библиотеки</i> Библиографическая база данных	www.rsl.ru Доступ свободный

Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (редакция от 23.08.2021 г.)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Адрес доступа: www.elibrary.ru	Лицензионное соглашение № 13642 бессрочное
2	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» Адрес сайта: cyberleninka.ru	Лицензионный договор № 17020-01 бессрочный
3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» // Электронный ресурс / http://e.lanbook.com/	Договор № 178/2021 до 11 августа 2022 г.
4	Электронно-библиотечная система «AgriLib» // Электронный ресурс / http://ebs.rgazu.ru/	Дополнительное соглашение №7 с ФГБОУ ВО РГАЗУ к Лицензионному договору №ПДД 47/14 до 27 августа 2022 г.
5	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» Адрес сайта: www.rucont.ru	Договор №3108/22-21 с ООО «Центральный коллекtor библиотек БИБКОМ» до 24 сентября 2022 г.

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (редакция от 23.08.2021 г.)

№ п/п	Наименование базы данных	Состав и характеристика базы данных, информационной правовой системы	Возможность доступа (удаленного доступа)
1.	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://lib.rucont.ru/collection/72) – собственная генерация	Электронные учебные, научные и периодические издания университета по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2.	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК (www.cnsb.ru) – собственная генерация	Объем записей – более 27 тыс. Объем документов Сводного каталога – 493230 Объем записей Сводного каталога – 381374	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	Коллекции: – Ветеринария и сельское хозяйство – Издательство Лань - Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Издательство Лань - Технологии пищевых производств – Издательство Лань - Инженерно-технические науки для аграрных вузов –	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>Издательство Лань</p> <ul style="list-style-type: none"> - Естественно-научный блок для аграрных вузов – Издательство Лань – Биология – Издательство Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова - Журналы (более 700 названий) - Сетевая электронная библиотека аграрных вузов - Консорциум сетевых электронных библиотек 	
4.	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Ру-конт» (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:
5.	Электронно-библиотечная система «Agrilib» (www.ebs.rgazu.ru) - сторонняя	Электронные научные и учебно-методические ресурсы сельскохозяйственного, агротехнологического и других смежных направлений, объединённые по тематическим и целевым признакам;	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: renzgsha1359 (вводить только один раз).

		система снабжена каталогом	
6.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 российских журнала в полнотекстовом 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 	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.
7.	Национальная электронная библиотека (https://rusneb.ru) - сторонняя	<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 	В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)
8.	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (https://cyberleninka.ru/) - сторонняя	Научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science). База данных журналов по	Доступ свободный

		различным научным темам	
9.	Российское образование. Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru/)- сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Электронные версии учебных материалов из библиотек вузов различных регионов России- научная и методическая литература; - Ссылки на все лучшие образовательные ресурсы России: сайты вузов, олимпиад, музеев, выставок, образовательные стандарты и т.д. - Методические пособия, программные продукты, периодические издания, журналы. 	Доступ свободный
10.	Ресурсы Федерального центра информационно-образовательных ресурсов http://fcior.edu.ru/ - сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Основное общее образование – 10040 документов - Среднее (полное) образование – 5938 документов - Начальное профессиональное образование – 5461 документ - Среднее профессиональное образование – 6870 документов - Дополнительное образование – 32 документа 	Доступ свободный

11.	Открытый образовательный видеопортал Univertv.ru (http://univertv.ru/) - сторонняя	Крупнейшая в Рунете подборка бесплатных образовательных видеоматериалов, охватывающий широкий круг тем. В его работе используются технологические решения, разработанные специально для задач дистанционного образования.	Доступ свободный
12.	Национальная платформа «Открытое образование» (https://openedu.ru/)-сторонняя	Современная образовательная платформа. Предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах 751 курс по различным направлениям подготовки	Доступ свободный
13.	Федеральный портал «Информационно-коммуникативные технологии в образовании» (http://window.edu.ru/resource/832/7832) - сторонняя	Библиотека полнотекстовых учебных и методических материалов открытого доступа	Доступ свободный
14.	Электронные ресурсы Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова (http://liblermont.ru) - сторонняя	- Пензенская электронная библиотека - WEB-ресурсы - Электронный каталог Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова - Корпоративная электронная библиотека	Доступ свободный

		<p>публикаций о Пензенском крае</p> <ul style="list-style-type: none">- Имиджевый каталог- Сводный каталог- Каталог журналов г. Пензы- Электронная библиотека (оцифрованные издания Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова)- Страницы истории пензенского гряя начала 20 века- Каталог обязательного экземпляра	
--	--	---	--

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-bibliotechnaya-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.cnshb.ru/	Договор № 04-УТ/2022 до 31 декабря 2022 г.

Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (редакция от 28.09.2025)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) Адрес доступа: https://rusneb.ru/	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 Срок действия: беспроченный
2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Адрес доступа: www.elibrary.ru	Лицензионное соглашение № 13642 с оператором сетевого сайта проекта eLIBRARY.RU ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА от 27 марта 2013 г. ИНН/КПП 7729367112/772901001 Срок действия: беспроченный 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 Срок действия: до 03 марта 2030 г. 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 Срок действия: до 02 марта 2031 г.
3	Образовательная платформа ЮРАЙТ Адрес доступа: https://urait.ru/	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 Срок действия: до 29 марта 2026 г.
4	ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»	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 Срок действия: до 09 августа 2026 г.

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

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п\п	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	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Удобрения в растениеводстве	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Пензенская область, г. Пенза, Железнодорожный район, ул. Ботаническая, д.30. Учебно-лабораторный корпус, литер. Бс3 аудитория 4448	<p>Мебель</p> <p>1. Стол преподавательский – 1 шт. 2. Стол аудиторный двухместный – 8 шт. 3. Скамья аудиторная двухместная – 8 шт. 4. Стул – 1 шт. 5. Столы лабораторные с полками – 3 шт. 6. Стол однотумбовый – 4 шт. 7. Учебная доска – 1 шт.</p> <p>Технические средства</p> <p>1. Электрическая плитка – 1 шт. 2. Весы лабораторные – 1 шт. 3. Лабораторное почвенное сито – 1 шт. 4. Телевизор – 1 шт. 5. Видеомагнитофон – 1 шт. 6. Химическая посуда.</p> <p>Наглядные пособия (стенды, модели, экспонаты, видеофильмы и т.д.)</p> <p>Плакаты по дисциплине</p> <p>Переносное мультимедийное оборудование</p> <p>Ноутбук Acer Intel Core i3, 2.50 GHz, 4096 Mb</p>	1.MS Windows 8 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) 2.MS Office 2010 (лицензия №61403663) 3. ESETNOD 32 (лицензия 33B-7VE-VGU) 4.7-zip (GNU GPL) 5.Unreal Commander (GNU GPL) 6.Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)
		Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Пензенская область, г. Пенза, Железнодорожный район, ул. Ботаническая, д.30. Учебно-лабораторный корпус, литер. Бс3 аудитория 4449	<p>Мебель</p> <p>1.Столы лабораторные – 2 шт. 2.Столы лабораторные с полками – 3 шт. 3.Шкаф металлический – 3 шт. 4.Шкаф деревянный – 1 шкаф. 5.Сейф металлический – 1 шт. 6.Стул – 1 шт.</p> <p>Технические средства</p> <p>1. Весы лабораторные – 1 шт. 2. Дистилятор – 1 шт. 3. Химическая посуда. 4. Бюretки – 5 шт.</p> <p>Химические реактивы для занятий</p>	
		Помещение для самостоятельной работы Пензенская область, г. Пенза, Железнодорожный	<p>Мебель</p> <p>1. Стол двухтумбовый – 3шт. 2. Стол компьютерный – 1 шт 3. Шкаф книжный – 3 шт. 4. Шкаф для одежды – 1 шт.</p>	Программное обеспечение MS Windows XP (лицензия №18572459) MS Office 2003 (лицензия №18572459)

		<p>район, ул. Ботаническая, д.30. Учебно-лабораторный корпус, литер. Бс3 Аудитория 4348</p> <p>Технические средства</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютер Celeron 2,66 GHz, 1536 Mb – 1 шт. 2. Компьютер Intel Celeron 420 1.6 GHz, 512 Mb – 1 шт. 3. Принтер Canon Laser Shot LBP-1120 – 1 шт. 4. Принтер HP DeskJet 1050 1 шт. 5. Копировальный аппарат Canon FC 128 – 1 шт. 	<p>или MS Office 2007 (лицензия №46298560)</p> <p>ESETNOD 32 (лицензия 33В-7ВЕ-ВГУ)</p> <p>Unreal Commander (GNU GPL)</p> <p>Mozilla Firefox (GNU Lesser General Public License)</p> <p>7-zip (GNU GPL)</p> <p>Доступ в электронную информационно - образовательную среду университета</p> <p>Выход в Интернет</p>
		<p>аудитория 1237</p> <p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников, специальная библиотека</p> <p>Мебель</p> <ol style="list-style-type: none"> 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>Технические средства</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Компьютер Pentium 2,90 GHz, 2048 Mb – 1 шт. 2.Компьютер Pentium 2,90 GHz, 4096 Mb – 2 шт. 3.Компьютер Core 2DUO 2,66 GHz, 4096 Mb -1 шт. 	<p>MS Windows 7 (лицензия №46298560)</p> <p>MS Office 2010 (лицензия № 60774449)</p> <p>ESETNOD 32 (лицензия 33В-7ВЕ-ВГУ)</p> <p>Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)</p> <p>7-zip (GNU GPL)</p> <p>Unreal Commander (GNU GPL)</p> <p>КонсультантПлюс (Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 01 сентября 2015 года)</p> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</p> <p>Выход в Интернет</p>

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины
(редакция от 25.08.20)

№ п\п	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	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Удобрения в растениеводстве	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Пензенская область, г. Пенза, Железнодорожный район, ул. Ботаническая, д.30. Учебно-лабораторный корпус, литер. Бс3 аудитория 4448	Мебель 1. Стол преподавательский – 1 шт. 2. Стол аудиторный двухместный – 8 шт. 3. Скамья аудиторная двухместная – 8 шт. 4. Стул – 1 шт. 5. Столы лабораторные с полками – 3 шт. 6. Стол однотумбовый – 4 шт. 7. Учебная доска – 1 шт. Технические средства 1. Электрическая плитка – 1 шт. 2. Весы лабораторные – 1 шт. 3. Лабораторное почвенное сито – 1 шт. 4. Телевизор – 1 шт. 5. Видеомагнитофон – 1 шт. 6. Химическая посуда. Наглядные пособия (стенды, модели, экспонаты, видеофильмы и т.д.) Плакаты по дисциплине Переносное мультимедийное оборудование Ноутбук Acer Intel Core i3, 2.50 GHz, 4096 Mb	1. MS Windows 8 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) 2. MS Office 2010 (лицензия №61403663) 3. Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-180528-071646-623-441) 4. 7-zip (GNU GPL) 5. Unreal Commander (GNU GPL) 6. Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)
		Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Пензенская область, г. Пенза, Железнодорожный район, ул. Ботаническая, д.30. Учебно-лабораторный корпус, литер. Бс3 аудитория 4449	Мебель 1. Столы лабораторные – 2 шт. 2. Столы лабораторные с полками – 3 шт. 3. Шкаф металлический – 3 шт. 4. Шкаф деревянный – 1 шкаф. 5. Сейф металлический – 1 шт. 6. Стол – 1 шт. Технические средства 5. Весы лабораторные – 1 шт. 6. Дистиллятор – 1 шт. 7. Химическая посуда. 8. Бюretки – 5 шт. Химические реактивы для занятий	
		Помещение для самостоятельной работы Пензенская область, г. Пенза, Железнодорожный район, ул. Ботаническая, д.30.	Мебель 6. Стол двухтумбовый – 3 шт. 7. Стол компьютерный – 1 шт 8. Шкаф книжный – 3 шт. 9. Шкаф для одежды – 1 шт. 10. Стул мягкий – 5 шт. Технические средства	Программное обеспечение MS Windows XP (лицензия №18572459) MS Office 2003 (лицензия №18572459) или MS Office 2007 (лицензия №46298560)

		<p>Учебно-лабораторный корпус, литер. Бс3 Аудитория 4348</p>	<p>6. Компьютер Celeron 2,66 GHz, 1536 Mb – 1 шт. 7. Компьютер Intel Celeron 420 1.6 GHz, 512 Mb – 1 шт. 8. Принтер Canon Laser Shot LBP-1120 – 1 шт. 9. Принтер HP DeskJet 1050 1 шт. 10. Копировальный аппарат Canon FC 128 – 1 шт.</p>	<p>Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-180528-071646-623-441) Unreal Commander (GNU GPL) Mozilla Firefox (GNU Lesser General Public License) 7-zip (GNU GPL) Доступ в электронную информационно - образовательную среду университета Выход в Интернет</p>
		<p>аудитория 1237 Помещение для самостоятельной работы Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников, специальная библиотека</p>	<p>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. Технические средства 1.Компьютер Pentium 2,90 GHz, 2048 Mb – 1 шт. 2.Компьютер Pentium 2,90 GHz, 4096 Mb – 2 шт. 3.Компьютер Core 2DUO 2,66 GHz, 4096 Mb -1 шт.</p>	<p>MS Windows 7 (лицензия №46298560) MS Office 2010 (лицензия № 60774449) Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-180528-071646-623-441) Yandex Browser (GNU Lesser General Public License) 7-zip (GNU GPL) Unreal Commander (GNU GPL) СПС Консультант-Плюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 03 мая 2018 г.) Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета Выход в Интернет</p>

*Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины
(редакция от 23.08.21)*

№ п/п	Наименование Дисциплины в соответствии с учебным пла- ном	Наименование специальных поме- щений и помещений для самостоятель- ной работы	Оснащенность специальных помеще- ний и помещений для самостоятель- ной работы	Перечень лицензионного про- граммного обеспе- чения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Удобрения в растениевод- стве	Учебная аудито- рия для проведе- ния учебных заня- тий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4448 Лаборатория фи- зико-химических ме- тодов анализа	Специализированная мебель: стол преподавательский, столы аудиторные двуеместные, скамьи аудиторные двуеместные, стул, столы лаборатор- ные с полками, столы лабораторные с керамической столешницей, учебная доска. Технические средства обучения, наборы демонстрационного обору- дования и учебно-наглядных посо- бий: электрическая плитка, весы лабо- раторные технические, весы лабора- торные электронные, наборы почвен- ных сит, телевизор, видеомагнитофон, лабораторная посуда, штатив лабора- торный с бюреткой, микроскоп МБС- 10, рефрактометр ИРФ-454 Б2М, фо- тоэлектроколориметр КФК УХЛ 4.2, магнитная мешалка, мельница лабора- торная, шкаф сушильный 2Р-151, ион- номер И-510 с комплектом электро- дов, ионномер И-500 с комплектом электродов, ионномер И-130, влагомер для почвы 46908 производства TR di Turoni, измеритель плотности почвы Wile Soil, центрифуга лабораторная, измеритель деформации клейковины ИДК-ЗМ, плакаты.	Доступные расши- ренные входы, пути движения, доста- точный уровень освещенности
2		Учебная аудито- рия для проведе- ния учебных заня- тий 440014, Пензен- ская область, г. Пенза, ул. Ботани- ческая, д. 30; аудитория 4447 Лаборатория физи- ческой и коллоидной химии	Специализированная мебель: стол преподавательский, столы аудиторные двуеместные, скамьи аудиторные двуеместные, стул, столы лаборатор- ные с полками, металлический шкаф, столы однотумбовые. Технические средства обучения, наборы демонстрационного обору- дования и учебно-наглядных посо- бий: плитка электрическая, весы лабо- раторные технические, рефракто- метры, универсальные встряхиваю- щие машины, ионномер универсальный ЭВ-74, лабораторная посуда, фото- электроколориметр КФК УХЛ 4.2, штативы лабораторные с бюреткой, плакаты. Набор демонстрационного оборудо- вания (мобильный)	Достаточный уро- вень освещенности
3		Помещение для хранения и профи- лактического об- служивания учеб- ного оборудования	Специализированная мебель: столы лабораторные, столы лабораторные с полками, шкафы металлические, шкаф деревянный, сейф металлический, стул, стол лабораторный с керамиче- ской столешницей.	Отсутствует

		440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4449	Технические средства обучения: весы лабораторные, дистилятор, лабораторная посуда, бюретки, химические реактивы для занятий.	
4		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>	Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол однотумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения: персональные компьютеры. Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья: тактильные таблички, предупреждающие знаки, доступные расширенные входы и пути движения, достаточный уровень освещенности	<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>
5		Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</i> Помещение для научно-исследовательской работы	Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок. Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения: персональные компьютеры, МФУ. <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2019 (V9414975, 2021). • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • НЭБ РФ. <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	Доступные расширенные входы и пути движения, достаточный уровень освещенности

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование специальных помеще- ний и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособлен- ность помещений для использова- ния инвалидами и лицами с огра- ниченными возможностями здравья
1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4447 <i>Лаборатория агрохи- мии</i>	Специализированная мебель: стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, скамьи аудиторные двух- местные, стул, столы лабораторные с полками, металлический шкаф. Оборудование и технические сред- ства обучения, наборы демонстраци- онного оборудования и учебно- наглядных пособий: переносные агро- химические лаборатории, нитратомер «Микон», фотоколориметр ФЭК-60 П, фотоколориметр КФК-УХЛ 4.2, телеви- зор, весы технические, микроскоп, су- шильный шкаф, холодильный шкаф, аг- рохимические картограммы, лаборатор- ная посуда, растительная диагностика минерального питания по Церлингу, наборы Алямовского, коллекция мине- ральных удобрений, стенд для распо- знавания минеральных удобрений, кол- лекция минералов и горных пород, пла- каты.	
2	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4448 <i>Лаборатория почвен- ных и агрохимических методов исследова- ний</i>	Специализированная мебель: стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, скамьи аудиторные двух- местные, стул, столы лабораторные с полками, столы лабораторные с кера- мической столешницей, учебная доска. Оборудование и технические сред- ства обучения, наборы демонстраци- онного оборудования и учебно- наглядных пособий: электрическая плитка, весы лабораторные техниче- ские, весы лабораторные электронные, наборы почвенных сит, телевизор, ви- деомагнитофон, лабораторная посуда, штатив лабораторный с бюреткой, мик- роскоп МБС-10, рефрактометр ИРФ- 454 Б2М, фотоэлектроколориметр КФК УХЛ 4.2, магнитная мешалка, мельница лабораторная, шкаф сушильный 2Р-151, иономер И-510 с комплектом	Доступные рас- ширенные входы и пути движе- ния, достаточ- ный уровень освещенности

		электродов, иономер И-500 с комплектом электродов, иономер И-130, влагомер для почвы 46908 производства TR di Turoni, измеритель плотности почвы Wile Soil, центрифуга лабораторная, измеритель деформации клейковины ИДК-3М, плакаты.	
3	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, дистилятор, лабораторная посуда, бюретки, химические реактивы для занятий.	Отсутствует
4	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</i> Помещение для научно-исследовательской работы	Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок. персональные компьютеры, МФУ. • 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
5	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>	Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол однотумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. персональные компьютеры. • 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)). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	Доступные расширенные входы и пути движения, достаточный уровень освещенности

11 Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины «Агроэкологическая оценка землепользований» необходимо систематически посещать лекции, где рассматривается основной теоретический материал. Проработку лекционного материала рекомендуется проводить не после каждой лекции, а по завершению темы. Это позволит связать воедино полученные знания и составить цельную картину изучаемой проблемы;

Самостоятельная работа студентов направлена на решение следующих задач:

- 1) выработка навыков самостоятельного творческого подхода к изучению учебной, научной и статистической литературы;
- 2) формирование навыков оценки состояния и перспективы использования сельскохозяйственных ландшафтов;
- 3) развитие и совершенствование творческих способностей при самостоятельном изучении проблем.

Закрепление знаний теоретического курса происходит на практических занятиях.

Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины

Для более глубокого усвоения студентом предмета, понимания основных проблем и задач можно порекомендовать следующее:

- работа с учебниками и специальной литературой, изучение публикаций в научных журналах;
- при работе с литературой следует вести запись основных положений (конспектировать отдельные разделы, выписывать новые термины и раскрывать их содержание);
- необходимо проработать ряд литературных источников и, прежде всего учебные пособия, в которых наиболее полно отражены и систематизированы узловые вопросы курса.

Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса

Рабочая программа призвана помочь студенту понять специфику изучаемого материала, а в конечном итоге – максимально полно и качественно его освоить. Студент внимательно читает и осмысливает тот раздел, задания которого ему необходимо выполнить. Выполнение всех заданий, определяемых содержанием курса, предполагает работу с дополнительными источниками: монографиями, статьями периодических изданий и Интернет-ресурсов. Прежде чем осуществить этот шаг, студенту следует обратиться к основной учебной литературе, ознакомление с материалом которой позволит ему сформировать общее представление о существе интересующего вопроса.

В разделе, посвященном методическим рекомендациям по изучению дисциплины, приводятся советы по планированию и организации необходимого для изучения дисциплины времени, описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»), рекомендации по работе с литературой, советы по подготовке и сдаче зачета.

Рекомендации по работе с литературой

Работа с литературой является основным методом самостоятельного овладения знаниями. Это сложный процесс, требующий выработки определенных навыков, поэтому студенту нужно обязательно научиться работать с книгой. Осмысление литературы требует системного подхода к освоению материала. В работе с литературой системный подход предусматривает не только тщательное (при необходимости – многократное) чтение текста и изучение специальной литературы, но и обращение к дополнительным источникам – справочникам, энциклопедиям, словарям. Эти источники – важное подспорье в самостоятельной

работе студента, поскольку глубокое изучение именно их материалов позволит студенту уверенно «распознавать», а затем самостоятельно оперировать теоретическими категориями и понятиями, следовательно – освоить новейшую научную терминологию. Такого рода работа с литературой обеспечивает решение студентом поставленной перед ним задачи (подготовка к практическому занятию, и т.д.).

Выбор литературы для изучения делается обычно по предварительному списку литературы, который выдал преподаватель, либо путем самостоятельного отбора материалов. После этого непосредственно начинается изучение материала, изложенного в книге.

Наиболее надежный способ собрать нужный материал – составить конспект. Конспекты позволяют восстановить в памяти ранее прочитанное без дополнительного обращения к самой книге.

При изучении литературы особое внимание следует обращать на новые термины и понятия. Понимание сущности и значения терминов способствует формированию способности логического мышления, приучает мыслить абстракциями, что важно при усвоении дисциплины. Поэтому при изучении темы курса студенту следует активно использовать универсальные и специализированные энциклопедии, словари, интернет-ресурсы.

Вся рекомендуемая для изучения курса литература подразделяется на основную и дополнительную. К основной литературе относятся источники, необходимые для полного и твердого усвоения учебного материала (учебники и учебные пособия). Необходимость изучения дополнительной литературы диктуется прежде всего тем, что в учебной литературе (учебниках) зачастую остаются неосвещенными современные проблемы, а также не находят отражение новые документы, события, явления, научные открытия последних лет. Поэтому дополнительная литература рекомендуется для более углубленного изучения программного материала.

Советы по подготовке к зачету

Подготовка студентов к сдаче зачета включает в себя:

- просмотр программы учебного курса;
- определение необходимых для подготовки источников (учебников, нормативных правовых актов, дополнительной литературы и т.д.) и их изучение;
- использование конспектов лекций, материалов практических занятий;
- консультирование у преподавателя.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором студенты получают общую установку преподавателя и перечень основных требований к текущей и итоговой отчетности. При этом важно с самого начала планомерно осваивать материал, руководствуясь, прежде всего перечнем вопросов к зачету, конспектировать важные для решения учебных задач источники. В течение семестра происходят пополнение, систематизация и корректировка студенческих наработок, освоение нового и закрепление уже изученного материала.

Лекции, лабораторные занятия, тестовые задания, интерактивные формы обучения являются важными этапами подготовки к зачету, поскольку студент имеет возможность оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы.

12 Словарь терминов

Биокомпост – компост, полученный в результате переработки органических отходов ускоренным методом в специальных камерах – ферментерах.

Биоконверсии – переработка сырья, почвогрунтов и отходов различных производств с помощью биологических методов для дальнейшего использования в сельском хозяйстве.

Вермикомпост (биогумус) – компост, полученный в результате переработки органических отходов дождевыми червями.

Вермикомпостирование процесс переработки органических отходов в вермикомпост с помощью дождевых червей.

Вещества известкового удобрения, активно действующие – сумма фракций карбонатных форм известкового удобрения, выраженная в процентах CaCO_3 , активно изменяющих реакцию среды почвы.

Вид удобрения – характеристика минерального удобрения по содержанию питательного элемента (например, азотные удобрения – по содержанию азота, фосфорные – по содержанию фосфора и т. д.).

Влагоемкость торфа – способность торфа удерживать жидкость.

Внесение удобрений припосевное – внесение минеральных удобрений при посеве сельскохозяйственных культур.

Внесение удобрений и других средств химизации дифференцированное – внесение удобрений и других средств химизации с учетом внутрипочвенной неоднородности плодородия почв и фитосанитарного состояния посевов.

Внесение удобрений основное – внесение минеральных и органических удобрений до посева или посадки растений.

Внесение удобрения дробное – внесение удобрения под сельскохозяйственную культуру несколько раз в течение одного периода вегетации.

Внесение удобрения контактное – внесение удобрения в смеси с семенами.

Внесение удобрения ленточное – внесение удобрения на поверхность почвы между рядами семян или растений в виде ленты.

Внесение удобрения локальное – ограниченное размещение удобрений внутри или на поверхности почвы.

Внесение удобрения локальное внутрипочвенное – заделка удобрения, вносимого в почву локально на разную глубину прерывистыми лентами.

Внесение удобрения локальное ленточное внесение удобрения в виде прерывистых лент различной ширины с заделкой их в почву.

Внесение удобрения поверхностно-локальное – локальное размещение удобрения на непокрытой растительностью поверхности почвы при его внесении.

Внесение удобрения послойное – внесение удобрений с заделкой в различные слои почвы.

Внесение удобрения рядковое – внесение удобрения на поверхность почвы рядом, вдоль или поперек посевных (посаженных) растений.

Внесение удобрения сплошное разбросное – распределение удобрений по всей поверхности почвы.

Внесение удобрения сплошное экранное – заделка удобрения в почву в горизонтальном направлении и на определенную глубину в виде сплошного экрана.

Воды сточные – жидкие бытовые и промышленные отходы или их смеси.

Гипсование почвы – внесение гипса в почву для улучшения ее химических, физических и биологических свойств.

Гомогенизация бесподстилочного навоза – перемешивание навоза для поддержания его однородного состояния.

Гуматы – соли гуминовых кислот с катионами аммония, щелочных и щелочноземельных металлов.

Действие удобрения прямое – влияние удобрения на плодородие почвы, урожайность и качество продукции сельскохозяйственной культуры, под которую оно непосредственно внесено.

Действующее вещество удобрения – содержание питательного элемента в удобрении, выраженное в процентах.

Доза известкового удобрения малая – доза известкового удобрения, снижающая избыточную, вредную для растений, кислотность в части пахотного слоя почвы.

Доза известкового удобрения полная – доза известкового удобрения, обеспечивающая оптимальную реакцию среды в пахотном слое почвы.

Доза удобрения – количество удобрения, вносимого под сельскохозяйственную культуру за один прием.

Жижа навозная – жидкость, выделяющаяся из навоза.

Зола – местное удобрение, полученное в результате сжигания растительных остатков, торфа, кизяка и других органических веществ.

Зольность торфа – характеристика торфа по количеству образующейся золы.

Ил активный – жидккая субстанция, образующаяся на очистных сооружениях, которая представляет собой водный биоценоз, состоящий, в основном, из микроорганизмов.

Ил гидролизный – органическое удобрение, полученное в результате утилизации отходов гидролизных и целлюлозо-бумажных производств.

Кизяк – прессованный сухой навоз.

Кислотность торфа – характеристика торфа по величине его обменной кислотности.

Компост – органическое удобрение, полученное на основе компостирования отходов растительного (солома, торф, древесные отходы) и животного (навоз, помет) происхождения или их смесей с возможным добавлением минеральных удобрений, мелиорантов и других компонентов.

Компост торфожижевый – компост, полученный на основе торфа и навозной жижи. Компост торфонавозный – компост, полученный на основе торфа и навоза.

Компостирование – биотермический процесс минерализации и гумификации органических веществ, происходящий в аэробных условиях под воздействием микроорганизмов.

Компостохранилище – площадка или помещение для хранения компоста.

Концентрация элемента в среде критическая (пороговая) – содержание химического элемента в окружающей среде, ниже и выше которой наблюдается отрицательная биологическая реакция.

Копролиты – экскременты дождевых червей и других беспозвоночных животных.

Коэффициент использования действующего вещества удобрения – отношение количества питательного элемента, вынесенного урожаем, к общему его количеству, внесенному с удобрением.

Ксенобиотики – химические соединения, чужеродные для организмов.

Макроудобрение – минеральное удобрение, действующим веществом которого являются макроэлементы.

Макроэлементы – химические элементы, содержащиеся в растениях в количестве от целых до сотых долей процента в расчете на сухое вещество.

Микроудобрение – минеральное удобрение, действующим веществом которого являются микроэлементы.

Микроэлементы – химические элементы, содержащиеся в растениях в количестве от тысячных до стотысячных долей процента в расчете на сухое вещество.

Навоз – смесь твердых и жидкых экскрементов сельскохозяйственных животных с подстилкой или без нее.

Навоз бесподстилочный – навоз без подстилки с добавлением воды или без нее.

Навоз жидкий – бесподстилочный навоз, содержащий от 3 до 8 % сухого вещества.

Навоз перепревший – навоз, в котором визуально нельзя обнаружить неразложившиеся растительные остатки.

Навоз подстилочный – навоз с подстилкой и кормовыми остатками.

Навоз полу жидкий – бесподстилочный навоз, содержащий свыше 8 % сухого вещества.

Навоз полууперепревший – навоз, в котором в результате микробиологических процессов подстилка и кормовые остатки приобретают темно-коричневый цвет, теряют прочность и легко разрушаются.

Навоз свежий – навоз, не подвергшийся микробиологическому разложению.

Навоз слаборазложившийся – навоз, в котором, в результате микробиологических процессов, подстилка и кормовые остатки имеют незначительно изменившиеся цвет и прочность.

Навоз соломистый – навоз, полученный при использовании соломы в качестве подстилки животным.

Навоз торфяной – навоз, полученный при использовании торфа в качестве подстилки животным.

Навозохранилище – площадка или помещение для хранения навоза.

Норма удобрения – общее количество удобрения, вносимого под сельскохозяйственную культуру в несколько приемов за период вегетации.

Орошение удобрительное – орошение сельскохозяйственных культур навозными стоками и сточными водами высокой питательной ценности.

Осадок сточных вод – взвешенные частицы и микробная масса (активный ил), полученные в результате очистки сточных вод на очистных сооружениях.

Отходы бытовые твердые – отходы из населенных пунктов, состоящие, в основном, из кухонных отбросов, бумаги и других компонентов, которые после переработки биотермическим методом становятся пригодными для использования в качестве удобрения в соответствии с действующими санитарными нормами.

Отходы древесные – отходы деревообрабатывающей промышленности, используемые для подстилки и производства органического удобрения.

Перегной – однородная землистая масса, образующаяся в результате разложения навоза и органических остатков растительного или животного происхождения.

Подкормка растений – внесение удобрений в период вегетации растений.

Подкормка растений корневая – подкормка растений удобрением, основанная на поступлении питательных элементов через корневую систему.

Подкормка растений некорневая – подкормка растений удобрением, основанная на поступлении питательных элементов через надземные органы.

Подстилка – влагоемкие материалы (солома, торф, опилки), подстилаемые сельскохозяйственным животным для поглощения мочи и создания теплого сухого ложа.

Поля орошения земледельческие – поля, предназначенные для орошения кормовых и технических культур очищенными сточными водами в нормах, рассчитанных по водопотреблению растений.

Помет птичий – экскременты птиц.

Последействие удобрения – влияние удобрения на плодородие почвы, урожайность и качество продукции сельскохозяйственной культуры во второй и последующие годы после прекращения его внесения.

Прочность гранул минерального удобрения – статическое свойство гранул минерального удобрения, определяемое усилием разрушения гранул данного размера при одновременном сжатии между двумя параллельными плоскостями.

Рассыпчатость минерального удобрения – состояние минерального удобрения, характеризуемое степенью его агломерации, выраженное количеством комков в процентах.

Руды агрономические – минеральное сырье для производства минеральных удобрений и химических мелиорантов.

Сапропель – донные отложения континентальных водоемов.

Свойства минерального удобрения физические – совокупность физических и физико-механических свойств минерального удобрения, которые определяют его поведение при хранении, транспортировке и внесении в почву.

Сидерация – применение зеленого удобрения.

Система удобрения – комплекс мероприятий по рациональному использованию удобрений и других средств химизации в севооборотах, многолетних насаждениях, лугах и пастбищах, направленный на воспроизводство плодородия почвы, получение высоких урожаев требуемого качества и охрану окружающей среды от загрязнения.

Слеживаемость минерального удобрения – свойство минерального удобрения образовывать фазовые контакты сцепления между частицами (гранулами) удобрения при определенных внешних условиях.

Содержание питательного элемента в удобрении – количество питательного элемента в удобрении.

Солома – скошенные стебли хлебных злаков, остающиеся после обмолота.

Состав минерального удобрения гранулометрический – характеристика минерального удобрения по содержанию различных по размеру частиц (фракций).

Состав минерального удобрения химический – характеристика минерального удобрения по содержанию питательных элементов, примесей и воды.

Состав торфа ботанический – характеристика торфа по растениям, из которых он образовался.

Способ внесения удобрения – прием внесения удобрения под сельскохозяйственную культуру.

Способ компостирования очаговый – компостирование, при котором навоз укладывают очагами на торфяную подушку и сверху засыпают торфом, делая бурт.

Способ компостирования площадной – компостирование, при котором на торфяную подушку выгружают навоз, разравнивают его, перемешивают с торфом и образовавшуюся смесь сгребают в бурты.

Способ компостирования послойный – компостирование, при котором в штабелях шириной 4–5 м, чередуя слоями, укладывают торф и навоз.

Способ хранения навоза плотный – хранение навоза в уплотненных штабелях в анаэробных условиях.

Способ хранения навоза рыхло-плотный – хранение навоза первоначально в рыхло уложенном штабеле с последующим уплотнением его после разогревания.

Способ хранения навоза рыхлый – хранение навоза в рыхлых, неуплотненных штабелях в аэробных условиях.

Степень разложения торфа – характеристика торфа по содержанию гумифицированных веществ.

Стоки навозные – бесподстилочный навоз, содержащий менее 3 % сухого вещества.

Сыпучесть минерального удобрения – свойство минерального удобрения осаждаться под воздействием гравитационных сил.

Технология внесения удобрения – комплекс последовательных производственных операций по внесению удобрения.

Тип торфа – характеристика торфа по условиям его образования.

Тонина помола удобрения – степень измельчения удобрения.

Торф – геологическое образование, состоящее из растительных остатков, изменившихся в процессе болотного типа почвообразования.

Торф верховой – торф, образовавшийся, в основном, из сфагновых мхов на верховых болотах, питаемых атмосферными осадками.

Торф вивианитовый – торф с содержанием Р₂О₅ более 3 %.

Торф низинный – торф, образовавшийся из осоково-травянистой и древесной растительности и зеленых мхов на низинных болотах, питаемых грунтовыми водами.

Торф переходный – торф, образовавшийся из мхов, осоково-травянистой и древесно-кустарниковой растительности на болотах, питаемых водами поверхностного стока с суходолов.

Тяжелые металлы – химические элементы с атомной массой выше 50 у. е.

Удобрение – вещество, используемое для питания растений и воспроизведения плодородия почвы.

Удобрение азотное – минеральное удобрение, действующим веществом в котором является азот.

Удобрение в запас – разовое внесение удобрения для обеспечения культур севооборота питательными элементами на несколько лет.

Удобрение гуминовое – удобрение, действующим веществом которого являются гуминовые кислоты.

Удобрение зеленое (сидераты) – вегетативная масса растений, выращиваемых для запахивания в почву.

Удобрение органическое – удобрение, содержащее органическое вещество растительного и животного происхождения.

Удобрение органическое нетрадиционное – органическое удобрение, приготовленное с использованием новых методов.

Удобрение торфоаммиачное – торф, обработанный аммиаком.

Удобрение торфоминерально-аммиачное – смесь торфа с фосфорными и калийными удобрениями, обработанная аммиаком.

Удобрение торфоминеральное – смесь торфа с минеральными удобрениями и известью.

Ультрамикроэлементы – химические элементы, содержащиеся в растениях в количестве менее стотысячной доли процента в расчете на сухое вещество.

Фекалии – экскременты человека.

Фекалий – содержимое пищеварительного тракта животных, получаемое при забое и используемое в качестве удобрения.

Фракция бесподстилочного навоза жидкая – текучая масса, полученная при разделении бесподстилочного навоза на фракции.

Фракция бесподстилочного навоза твердая – нетекучая масса, полученная при разделении бесподстилочного навоза на фракции.

Хранение навоза под скотом – накопление навоза при беспривязном содержании животных в помещениях или на выгульных площадках.

Ценность сточных вод удобрительная – характеристика сточных вод по содержанию элементов питания растений, выраженному в мг/л.

Шкала повреждения растений балльная – шкала визуальной оценки повреждения растений болезнями и вредителями, выраженная в баллах.

Щелочность минерального удобрения свободная – количество свободной щелочи в составе минерального удобрения, выраженное в процентах.

Экскременты – твердые и жидкие физиологические выделения живых организмов.

Элементы биогенные – химические элементы, входящие в состав организмов и выполняющие определенные биологические функции.

Элементы зольные – химические элементы, остающиеся в золе после сжигания растения.

13 Согласование рабочей программы дисциплины

Таблица 13.1 – Согласование рабочей программы по дисциплине
«Воспроизводство плодородия почв»

№ п/п	Наименование дисциплины, чтение которой опирается или соприкасается с данной дисци- плиной	Кафедра	Дата и № протокола, виза заведующего кафедрой
1	Адаптивно-ландшафтные си- стемы земледелия	Общее земледелие и землеустройство	15.05.2019 г. протокол № 10 
2	Иновационные технологии в агрономии	Общее земледелие и землеустройство	15.05.2019 г. протокол № 10 