



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Агрономический факультет
Кафедра агрохимии и почвоведения



СВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-
методической работе, доцент
А.В. Дмитриев
«20» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ВОСПРОИЗВОДСТВО ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ АГРОЛАНДШАФТОВ

Направление подготовки
35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) подготовки
Экология почв и продовольственная безопасность

Форма обучения
очная, заочная

Казань - 2021

Составитель: профессор, д. с.-х.н., проф.  Миннигали Юсупович

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры агрохимии и почвоведения 11 мая 2021 г. (протокол № 10)

Заведующий кафедрой:
д.с.-х.н., доцент  Минникаев Рогать Вагизович

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета 12 мая 2021 г. (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:
доцент, к.с.-х.н.  Трофимов Николай Валерьевич

Согласовано:
Декан  Сержанов Игорь Михайлович

Протокол ученого совета агрономического факультета № 9 от 13 мая 2021 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) «Экология почв и продовольственная безопасность», обучающийся по дисциплине «Воспроизводство плодородия почв агроландшафтов» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности		
ОПК-3.1	Анализирует информацию о современных технологиях и использует эффективные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	Знать: современные технологии в области агрохимии и агропочвоведения и методы анализа собранной информации Уметь: анализировать информацию о современных технологиях и разрабатывать новые эффективные технологии в области агрохимии и агропочвоведения Владеть: методами разработки и реализации новых эффективных технологий в области агрохимии и агропочвоведения
ОПК-3.2	Использует эффективные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	Знать: эффективные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности Уметь: использовать эффективные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности Владеть: эффективными методами решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности
ОПК-5. Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности		
ОПК-5.1	Обладает необходимыми знаниями для анализа и разработки проектов в профессиональной деятельности	Знать: методы анализа информации и разработки проектов в профессиональной деятельности Уметь: пользоваться методами анализа информации и разработки проектов в профессиональной деятельности Владеть: знаниями, необходимыми для анализа и разработки проектов в профессиональной деятельности

ОПК-5.2	Демонстрирует умение осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в области профессиональной деятельности	Знать: сущность и методы технико-экономического обоснования проектов в области агрохимии и агропочвоведения Уметь: осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в области агрохимии и агропочвоведения Владеть: навыками технико-экономического обоснования проектов в области агрохимии и агропочвоведения
---------	--	---

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины». Изучается в 2 и 3 семестрах на 1 и 2 курсах при очной форме обучения, на 2 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: экология почв, инструментальные методы исследований, технологии возделывания сельскохозяйственных культур в условиях техногенеза, почвозащитные системы земледелия.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: техногенный галогенез в районах нефтедобычи.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (з.е.), 216 часов

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очное обучение		Заочное обучение
	1 курс, семестр 2	2 курс, семестр 3	2 курс, 2 сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	43	37	19
в том числе:			
-лекции, час	14	12	4
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-	-	-
-практические занятия, час	28	24	14
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-	-	-
- зачет, час	-	-	-
-экзамен. час	1	-	-
	-	1	1

Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)		65	71	197
в том числе:				
- подготовка к практическим занятиям, час		8	6	24
- работа с тестами вопросами для самоподготовки, час		19	12	60
- выполнение курсового проекта, час		38	35	104
- подготовка к зачету, час		-	-	-
- подготовка к экзамену, час		-	18	9
Общая трудоемкость	час	108	108	216
	зач. ед.	3	3	6

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах							
		лекции		практ. работы		всего ауд. часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Плодородие почв и устойчивость агроландшафтов	4	0,5	4	-	8	0,5	28	46
2	Изменение плодородия почв в процессе их сельскохозяйственного использования	10	2	12	5	22	7	30	44
3	Воспроизводство почвенного плодородия	14	1	10	2	24	3	36	62
4	Баланс - основной агрохимический показатель прогноза воспроизводства почвенного плодородия и эффективности применения удобрений	8	0,5	26	7	34	7,5	32	45
Итого		36	4	52	14	88	18	126	197

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час			
		очно		заочно	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	Раздел 1. Плодородие почв и устойчивость агроландшафтов				
	<i>Лекции</i>				
1.1	Плодородие почв и устойчивость агроландшафтов	4	-	0,5	-
	<i>Практические работы</i>				
1.2	Письменная контрольная работа № 1 «Плодородие почв и устойчивость агроландшафтов»	1	-	-	-
1.3	Защита рефератов на тему «Плодородие почв и устойчивость агроландшафтов»	1	-	-	-
1.4	Коллоквиум на тему «Плодородие почв и устойчивость агроландшафтов»	2	-	-	-
2	Раздел 2. Изменение плодородия почв в процессе их сельскохозяйственного использования				
	<i>Лекции</i>				
2.1	Тема лекции 1. Изменение плодородия почв в процессе их сельскохозяйственного использования	10	-	2	-
	<i>Практические работы</i>				
2.2	Проведение работ по выявлению деградированных почв и земель [1-2-е разделы «Методики выявления деградированных и загрязненных земель» (Письмо Роскомзема от 27 марта 1995 г. № 3-15/582)]	10	-	4	-
2.3	Письменная контрольная работа № 2 «Изменение плодородия почв в процессе их сельскохозяйственного использования»	1	-	-	-
2.4	Текущее тестирование № 1 «Плодородие почв и его изменение в процессе сельскохозяйственного использования»	1	-	1	-
3	Раздел 3. Воспроизводство почвенного плодородия				
	<i>Лекции</i>				
3.1	Тема лекции 1. Почвенное плодородие и продовольственная проблема	4	-	-	-
3.2	Тема лекции 2. Влияние удобрений на элементы плодородия почвы	10	-	1	-
	<i>Практические работы</i>				
3.3	Органическое вещество почвы. Методы определения гумусовых веществ в почвах	4	-	-	-
3.4	Защита рефератов на тему «Влияние	1	-	-	-

	удобрений на элементы плодородия почвы»				
3.5	Письменная контрольная работа № 3 «Воспроизводство почвенного плодородия»	1	-	-	-
3.6	Коллоквиум на тему «Воспроизводство почвенного плодородия»	4	-	2	-
4	Раздел 4. Баланс - основной агрохимический показатель прогноза воспроизводства почвенного плодородия и эффективности применения удобрений				
	<i>Лекции</i>				
4.1	Тема лекции 1. Круговорот веществ в природе и земледелии	2	-	-	-
4.2	Тема лекции 2. Особенности круговорота и оптимизация баланса гумуса и основных питательных элементов в земледелии	6	-	0,5	-
	<i>Практические работы</i>				
4.3	Определение баланса гумуса в почвах севооборота	12	-	4	-
4.4	Расчет хозяйственного баланса основных питательных элементов в севооборотах и прогнозирование изменения плодородия почвы	8	-	2	-
4.5	Письменная контрольная работа № 4 «Баланс - основной агрохимический показатель прогноза воспроизводства почвенного плодородия и эффективности применения удобрений»	1	-	-	-
4.6	Текущее тестирование № 2 «Воспроизводство плодородия почв и баланс веществ в земледелии»	1	-	-	-
4.7	«Мини-конференция» (вступление студентов в роли докладчика и слушателя)	4	-	-	-
4.8	Защита рефератов по всем разделам дисциплины	-	-	1	-

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

1.Гилязов М.Ю. Воспроизводство плодородия почв агроландшафтов: методические указания по изучению дисциплины, выполнению лабораторно-практических занятий и курсового проекта (для магистрантов агрономического факультета, обучающихся по направлению «агрохимия и агропочвоведение»). - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2013. - 38 с.

2.Гилязов М.Ю. Воспроизводство плодородия почв агроландшафтов: Методические указания к выполнению курсового проекта / М.Ю. Гилязов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. – 40 с.

Примерная тематика курсовых проектов

Важной формой самостоятельной работы по дисциплине «Воспроизводство плодородия почв агроландшафтов» является написание и защита курсового проекта на следующие темы:

1. Разработка комплекса мероприятий для воспроизводства плодородия дерново-подзолистых почв и получения запланированной урожайности сельскохозяйственных культур в полевом севообороте в условиях _____ муниципального района Республики Татарстан;

2. Разработка комплекса мероприятий для воспроизводства плодородия светло-серых лесных почв и получения запланированной урожайности сельскохозяйственных культур в кормовом севообороте в условиях _____ муниципального района Республики Татарстан;

3. Разработка комплекса мероприятий для воспроизводства плодородия серых лесных почв и получения запланированной урожайности сельскохозяйственных культур в полевом севообороте в условиях _____ муниципального района Республики Татарстан;

4. Разработка комплекса мероприятий для воспроизводства плодородия темно-серых лесных почв и получения запланированной урожайности сельскохозяйственных культур в кормовом севообороте в условиях _____ муниципального района Республики Татарстан;

5. Разработка комплекса мероприятий для воспроизводства плодородия выщелоченных черноземов и получения запланированной урожайности сельскохозяйственных культур в полевом севообороте в условиях _____ муниципального района Республики Татарстан;

6. Разработка комплекса мероприятий для воспроизводства плодородия оподзоленных черноземов и получения запланированной урожайности сельскохозяйственных культур в полевом севообороте в условиях _____ муниципального района Республики Татарстан;

7. Разработка комплекса мероприятий для воспроизводства плодородия типичных черноземов и получения запланированной урожайности сельскохозяйственных культур в кормовом севообороте в условиях _____ муниципального района Республики Татарстан;

8. Разработка комплекса мероприятий для воспроизводства плодородия карбонатных черноземов и получения запланированной урожайности сельскохозяйственных культур в полевом севообороте в условиях _____ муниципального района Республики Татарстан;

9. Разработка комплекса мероприятий для воспроизводства плодородия серых лесных почв и получения запланированной урожайности сельскохозяйственных культур в кормовом севообороте в условиях _____ муниципального района Республики Татарстан;

10. Разработка комплекса мероприятий для воспроизводства плодородия выщелоченных черноземов и получения запланированной урожайности сельскохозяйственных культур в кормовом севообороте в условиях _____ муниципального района Республики Татарстан;

В курсовой работе студент должен показать знание теоретических положений и умение использовать их для решения практических задач: оценить агрохимическое состояние почв, разработать комплекс мероприятий по воспроизводству почвенного плодородия и рассчитать нормы, дозы и формы удобрений для получения

запланированной урожайности. Работа выполняется для одного севооборота конкретного хозяйства согласно индивидуальному заданию, выданному преподавателем.

Предлагается следующий план составления курсового проекта.

1. Введение.
2. Методика почвенно-агрохимического обследования сельскохозяйственных земель и лабораторных исследований.
3. Агрохимическая характеристика почв севооборота.
4. Разработка мероприятий по сохранению и повышению плодородия почв.
 - 4.1. Борьба с водной и ветровой эрозией почв.
 - 4.1.1. Диагностические показатели эродированных почв
 - 4.1.2. Основные причины водной и ветровой эрозии.
 - 4.1.3. Разработка противоэрозионных мероприятий.
 - 4.2. Оптимизация гумусного состояния почв.
 - 4.2.1. Роль гумуса в воспроизводстве плодородия почв и питании сельскохозяйственных культур.
 - 4.2.2. Основные причины дегумификации почв агроландшафтов.
 - 4.2.3. Расчет баланса гумуса и потребности в органических удобрениях для бездефицитного баланса гумуса.
 - 4.3. Оптимизация кислотно-основных свойств почв
 - 4.3.1. Реакции почвенной среды и плодородие почв.
 - 4.3.2. Причины и следствия антропогенного подкисления почв.
 - 4.3.3. Оптимизация реакции почвенной среды.
 - 4.4. Оптимизация баланса питательных веществ.
 - 4.4.1. Роль удобрений в воспроизводстве почвенного плодородия и повышении урожайности сельскохозяйственных культур.
 - 4.4.2. Определение потребности в минеральных удобрениях для получения запланированной урожайности.
 - 4.4.3. Оптимизация содержания подвижных форм фосфора почв.
 - 4.4.4. Выбор оптимальных доз и форм удобрений.
 - 4.4.5. Баланс питательных веществ в севообороте.
 - 4.4.6. Возможное негативное воздействие удобрений на окружающую среду
5. Заключение.
6. Список использованной литературы.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Воспроизводство плодородия почв агроландшафтов».

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Васильченко, А.В. Деградация и охрана почв [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Васильченко. — Электрон. дан. — Оренбург: ОГУ, 2017. — 143 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110590>. — Загл. с экрана. (ЭБС «Лань»).

2. Кирюшин, В.И. Агрономическое почвоведение / В.И. Кирюшин. - М.: КолосС, 2010. - 687 с.

3. Стифеев, А.И. Система рационального использования и охрана земель [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Стифеев, Е.А. Бессонова, О.В. Никитина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 168 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113924>. — Загл. с экрана. (ЭБС «Лань»).

4. Ягодин, Б.А. Агрохимия [Электронный ресурс]: учебник / Б.А. Ягодин, Ю.П. Жуков, В.И. Кобзаренко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 584 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87600>. — Загл. с экрана. (ЭБС «Лань»).

Дополнительная учебная литература:

1. Агроэкология. Под ред. В.А. Черникова и др.-М.: Колос, 2000.-536 с.

2. Ефимов, В. Н. Система удобрения. Под ред. В.Н. Ефимова / В.Н. Ефимов, И.Н. Донских, В.П. Царенко. - М: КолосС, 2002. - 320 с.

3. Кидин, В.В. Практикум по агрохимии. Под ред. В.В. Кидина / В.В. Кидин, И.П. Дерюгин, В.И. Кобзаренко, А.Н. Кулюкин. - М.: КолосС, 2008. - 599 с.

4. Корсунова, Т.М. Устойчивое сельское хозяйство [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.М. Корсунова, Э.Г. Имескенова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 132 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113920>. — Загл. с экрана. (ЭБС «Лань»).

5. Милащенко, Н.З. Устойчивое развитие агроландшафтов / Н.З. Милащенко, О.А. Соколов, Т. Брайсон, В.А. Черников. В 2-х ТТ. Т.1. - Пущино: ОНТИ ПНЦ РАН, 2000. - 316 с.

6. Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель (Письмо Роскомзема от 27 марта 1995 г. № 3-15/582)

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcsx.ru/>
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Издательства «Лань» URL: <http://e.lanbook.com>
4. Электронные каталоги «ЦНБ РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева» <http://www.timacad.ru>.
5. Сайт Всероссийского научно-исследовательского института агрохимии им. Д.Н. Прянишникова <http://www.vniia-pr.ru>
6. Сайт журнала «Плодородие» [http:// www.plodorodie-j.ru](http://www.plodorodie-j.ru)

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью пометок на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на занятиях. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать дома самостоятельно. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к практическим занятиям. При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания. Практические работы следует выполнять строго в той последовательности, в какой указано в «Методических указаниях по изучению дисциплины.., 2013».

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1.Гилязов М.Ю. Воспроизводство плодородия почв агроландшафтов: методические указания по изучению дисциплины, выполнению лабораторно-практических занятий и курсового проекта (для магистрантов агрономического факультета, обучающихся по направлению 110100.68 «агрехимия и агропочвоведение»). - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2013. - 38 с.

2.Гилязов М.Ю. Воспроизводство плодородия почв агроландшафтов: Методические указания к выполнению курсового проекта / М.Ю. Гилязов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. – 40 с.

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

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение)	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise (Контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., Контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г.) 2. Офисное ПО из состава

Практические занятия			пакета Microsoft Office Standard 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.)
Самостоятельная работа			3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Контракт №41 от 5 сентября 2019 г. (Контракт №68 от 6 августа 2018 г. Контракт №65/20 от 20.07.2017) 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» (Контракт № 2020.26 от 20 июля 2020 г.; Контракт № 2019.10 от 18 июня 2019 г.; Контракт № 2018.21318 от 4 мая 2018 г.; Контракт № 2017.13364 от 10 мая 2017 г.)

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Учебная аудитория, оснащенная мультимедийными средствами для презентации лекционного материала (ул. Ферма-2, дом.53, ауд.№ 2). Ноутбук – 1 шт., проектор мультимедийный – 1 шт., экран - 1 шт., доска аудиторная – 1 шт., стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна – 1 шт.

2. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенные лабораторным оборудованием, лабораторным инвентарем и лабораторной посудой (ул. Ферма-2, дом.53, ауд.№ 2, 7):

-*оборудование* - дистиллятор, весы лабораторные технические, весы аналитические, вытяжной шкаф, печь муфельная, шкаф сушильный, мельница лабораторная для растирания проб, рН-метр, термостат, фотоколориметр, кондуктометр, центрифуга;

-*лабораторная инвентарь* - титровальные установки, холодильник, электрические плитки, штативы, треноги, тигельные щипцы, керамические треугольники, шпатели, предметные стекла, комплекты сит, термометры;

-*лабораторная посуда* - фарфоровые тигли, эксикаторы, стеклянные стаканы разной вместимостью, мерные цилиндры, стеклянные палочки, стеклянные и пластиковые пробирки, бюретки и микробюретки, капельные пипетки, промывалки, мерные колбы, воронки, водяные холодильники и др.;

-*химические реактивы* - растворы, индикаторы, фиксаналы, бумажные фильтры и др.

-*демонстрационные материалы* в виде таблиц, рисунков, слайдов; периодические таблицы химических элементов Д.И. Менделеева. Образцы химических мелиорантов, растений, почв и агрономических руд.

3. Учебная аудитория для самостоятельной работы (ул. Ферма-2, дом. 53, ауд. № 18). Специализированная мебель – столы, стулья, парты. Принтер, 8 компьютеров, включенных в локальную сеть с выходом в Интернет.