



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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СИСТЕМА УДОБРЕНИЯ

Направление подготовки
35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) подготовки
Агроэкология

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань - 2020



Составитель: Гилязов Миннегали Юсупович, д. с.-х.н., профессор

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры агрохимии и почвоведения 11 мая 2020 г. (протокол № 9)

Заведующий кафедрой, д.с.-х.н., доцент Миникаев Р.В.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета 12 мая 2020 г. (протокол № 9)

Председатель метод. комиссии, д.с.-х.н. Шайдуллин Р.Р.

Согласовано:
Декан агрономического факультета, д.с.-х.н., профессор Сержанов И.М.

Протокол ученого совета агрономического факультета № 9 от 13 мая 2020 г.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Система удобрения»:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности		
ИД-1 _{ОПК-4}	Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и экологически безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур	Знать: особенности использования материалов агрохимических исследований и справочных материалов для разработки системы удобрения сельскохозяйственных культур Уметь: использовать материалы агрохимических исследований и справочные материалы для разработки системы удобрения сельскохозяйственных культур Владеть: навыками использования материалов агрохимических исследований и справочные материалы для разработки системы удобрения сельскохозяйственных культур
ИД-2 _{ОПК-4}	Обосновывает и реализует современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, внесения органических и минеральных удобрений при производстве растениеводческой продукции	Знать: научные основы и практические приемы современных технологий внесения органических и минеральных удобрений при производстве растениеводческой продукции Уметь: обосновывать и реализовать современные технологии внесения органических и минеральных удобрений при производстве растениеводческой продукции Владеть: навыками обоснования и реализации современных технологий внесения органических и минеральных удобрений при производстве растениеводческой продукции
ОПК-6. Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности		
ИД- _{ОПК-6}	Определяет экономическую эффективность применения технологических приемов производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Знать: основы определения экономической эффективности применения удобрений при производстве растениеводческой продукции Уметь: определять экономическую эффективность применения удобрений при производстве растениеводческой

		продукции Владеть: навыками определения экономической эффективности применения удобрений при производстве растениеводческой продукции
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «дисциплины». Изучается в 7 и 8 семестрах на 4-ом курсе при очной форме и на 4-ом и 5-ом курсах при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: химия, физиология растений, сельскохозяйственная экология, микробиология, общее почвоведение, география почв, картография почв, агрохимия, земледелие, растениеводства.

Дисциплина является основополагающей для государственной итоговой аттестации.

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, 216 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий		Очное обучение		Заочное обучение	
		7 семестр	8 семестр	4 курс	5 курс
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)		51	43	13	21
в том числе:					
-лекции, час		18	14	6	8
-лабораторные занятия, час		32	28	6	12
-зачет, час		1	-	1	-
-экзамен, час		-	1	-	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)		57	65	59	123
в том числе:					
-подготовка к лабораторным занятиям. час		8	6	2	4
-работа с тестами, рефератами и контрольными вопросами для самоподготовки, час		10	8	4	8
- выполнение курсового проекта, час		39	33	53	111
- подготовка к зачету, час		-	-	-	-
- подготовка к экзамену, час		-	18	-	9
Общая трудоемкость	час	108	108	72	144
	зач. ед.	3	3	2	4

4 Содержание дисциплины (модуля), 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)

№ те мы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость							
		лекции		лаборатор. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заоч.	очно	заоч.	очно	заоч.	очно	заоч.
1	Научные основы определения потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях	4	2	4	2	8	4	12	20
2	Методы определения норм минеральных удобрений	16	8	22	9	38	17	42	58
3	Проектирование системы удобрения	4	1	18	3	22	4	30	46
4	Особенности питания и система удобрения основных групп сельскохозяйственных культур	6	3	8	2	14	5	20	32
5	Особенности системы удобрения в различных почвенно-климатических зонах Российской Федерации и технологии применения удобрений	2	-	8	2	10	2	18	26
Итого		32	14	60	18	92	32	122	182

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час	
		очно	заочн о
1	Раздел 1. Научные основы определения потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях		
	<i>Лекции</i>		
1.1	Научные основы определения потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях	4	2
	<i>Лабораторные работы</i>		
1.2	Расчет хозяйственного, биологического и нормативного выноса питательных элементов сельскохозяйственными культурами	2	2
1.3	Определение коэффициентов использования питательных элементов сельскохозяйственными культурами из почвы и удобрений	2	-
2	Раздел 2. Методы определения норм минеральных удобрений		
	<i>Лекции</i>		
2.1	Методы определения норм минеральных удобрений	16	8
	<i>Лабораторные работы</i>		
2.2	Определение норм минеральных удобрений по нормативам затрат удобрений на единицу урожая	4	1
2.3	Определение норм минеральных удобрений по программному комплексу РАДОЗ-ВВ	4	2
2.4	Определение норм минеральных удобрений расчетно-балансовым методом на планируемую урожайность	4	2
2.5	Определение норм минеральных удобрений расчетно-балансовым методом по фактору минимуму	4	2
2.6	Определение норм минеральных удобрений методом нормативного баланса	6	2
3	Раздел 3. Проектирование системы удобрения		
	<i>Лекции</i>		
3.1	Проектирование системы удобрения	4	1
	<i>Лабораторные работы</i>		
3.2	Определение общей и сезонной потребности в минеральных удобрениях	4	-
3.3	Расчет и оценка баланса питательных веществ в севооборотах хозяйства	4	2
3.4	Расчет фактической насыщенности пашни органическими удобрениями	4	1
3.5	Установление потребности хозяйства в органических удобрениях для уравновешенного баланса гумуса	6	-
4	Раздел 4. Особенности питания и система удобрения основных групп сельскохозяйственных культур		
	<i>Лекции</i>		
4.1	Особенности питания и система удобрения основных групп сельскохозяйственных культур	6	3
	<i>Лабораторные работы</i>		

4.2	Диагностика и нормирование питания озимых зерновых культур. Расчет доз удобрений для ранневесенней подкормки	4	2
4.3	Диагностика и нормирование питания яровых зерновых культур. Расчет доз удобрений для поздней летней подкормки яровой пшеницы	4	-
5	Раздел 5. Особенности системы удобрения в различных почвенно-климатических зонах Российской Федерации и технологии применения удобрений		
	<i>Лекции</i>		
5.1	Особенности системы удобрения в различных почвенно-климатических зонах Российской Федерации и технологии применения удобрений	2	-
	<i>Лабораторные работы</i>		
5.2	Оценка качества внесения органических и минеральных удобрений	4	-
5.3	Определение экономической эффективности применения удобрений на посевах сельскохозяйственных культур	4	2

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

1.Гилязов М.Ю. Система удобрения: Методические указания к выполнению курсового проекта / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. - 48 с.

2.Гилязов М.Ю. Система удобрения: Методические указания по расчету норм минеральных удобрений / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. - 36 с.

3.Гилязов, М.Ю. Сборник задач по агрономической химии (4-й выпуск) / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. - 64 с.

4.Гилязов, М.Ю. Сборник задач по агрономической химии для студентов агрофака (3-й выпуск) / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2010. - 55 с.

5.Гилязов, М.Ю. Агрономическая химия: Методические указания / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2011. - 96 с.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Система удобрения» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на лабораторных занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля, которая выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Используются разные формы самостоятельной работы студентов:

- работа с учебниками и конспектами лекций, т. е. усвоение дисциплины просмотром, прочтением конспектов лекций, учебника и дополнительной литературы, основными формами контроля её результативности являются письменные контрольные работы и текущее компьютерное тестирование по модулям (разделам) дисциплины;

- решение индивидуальных ситуационных задач по установлению норм и доз органических и минеральных удобрений;

- самостоятельная подготовка к каждой лабораторной работе дома (подготовительная часть) и оформление её заключительной части после выполнения соответствующих расчетов.

Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

Примерная тематика курсовых проектов

Важной формой самостоятельной работы по дисциплине «Система удобрения» является написание и защита курсового проекта на следующие темы:

1. Разработка системы удобрения в полевых севооборотах ООО «_____» в условиях дерново-подзолистых почв _____ муниципального района Республики Татарстан;

2. Разработка системы удобрения в кормовых севооборотах ООО «_____» в условиях дерново-подзолистых почв _____ муниципального района Республики Татарстан;

3. Разработка системы удобрения в полевых севооборотах ООО «_____» в условиях серых лесных почв _____ муниципального района Республики Татарстан;

4. Разработка системы удобрения в кормовых севооборотах ООО «_____» в условиях светло-серых лесных почв _____ муниципального района Республики Татарстан;

5. Разработка системы удобрения в полевых и кормовых севооборотах ООО «_____» в условиях темно-серых лесных почв _____ муниципального района Республики Татарстан;

6. Разработка системы удобрения в кормовых севооборотах ООО «_____» в условиях выщелоченных черноземов _____ муниципального района Республики Татарстан;

7. Разработка системы удобрения в полевых севооборотах ООО «_____» в условиях оподзоленных черноземов _____ муниципального района Республики Татарстан;

8. Разработка системы удобрения в кормовых и полевых севооборотах ООО «_____» в условиях оподзоленных и карбонатных черноземов _____ муниципального района Республики Татарстан;

9. Разработка системы удобрения в полевых севооборотах ООО «_____» в условиях типичных черноземов _____ муниципального района Республики Татарстан;

10. Разработка системы удобрения в кормовых и полевых севооборотах ООО «_____» в условиях выщелоченных и оподзоленных черноземов _____ муниципального района Республики Татарстан;

В курсовом проекте 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 и воспроизводства плодородия почв. Работа выполняется для пяти севооборотов конкретного хозяйства согласно индивидуальному заданию, выданному преподавателем.

Предлагается следующий план составления курсового проекта:

1. Введение.

2. Общие сведения о хозяйстве.
3. Разработка системы удобрения на перспективу:
 - 3.1. Известкование и фосфоритование кислых почв.
 - 3.2. Производство и использование органических удобрений для уравновешенного баланса гумуса.
 - 3.3. Определение потребности хозяйства в минеральных удобрениях:
 - 3.3.1. Определение норм удобрений по программному комплексу «РАДОЗ-ВВ» для культур I-го севооборота.
 - 3.3.2. Определение норм удобрений методом элементарного баланса для культур II-го севооборота.
 - 3.3.3. Определение норм удобрений для культур III-го севооборота расчетно-балансовым методом по фактору-минимуму.
 - 3.3.4. Определение норм удобрений для культур IV-го севооборота методом нормативного баланса.
 - 3.3.5. Определение норм удобрений по нормативам затрат для культур V-го севооборота.
 - 3.3.6. Общая потребность хозяйства в минеральных удобрениях.
4. Баланс питательных веществ в севооборотах хозяйства.
5. Организация хранения и использования удобрений в хозяйстве.
 - 5.1. Потребность в складах минеральных удобрений и навозохранилищах.
 - 5.2. Техника безопасности при работе с удобрениями.
6. Список использованной литературы.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Система удобрения».

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

Основная учебная литература:

1. Кидин В.В. Система удобрения. Учебник для бакалавров, обучающихся по направлению 110100 «Агрохимия и агропочвоведение». - М.: Изд-во РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. - 534 с.
2. Кузнецова, Л.А. Учебно-методическое пособие для лабораторных занятий и самостоятельной работы по курсу «Система удобрения» для студентов бакалавриата по направлению подготовки Агрохимия и агропочвоведение, профиль Агроэкология [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Л.А. Кузнецова, Б.С. Кондрашин. - Электрон. дан. - Орел: ОрелГАУ, 2016. — 99 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106942>. - Загл. с экрана. (ЭБС «Лань»).
3. Смольский, Е. В. Системы удобрения в агроландшафтах: учебное пособие / Е. В. Смольский. - Брянск: Брянский ГАУ, 2019. - 116 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/133129> (дата обращения: 24.05.2020). - Режим доступа: для авториз. Пользователей.

Дополнительная учебная литература:

1. Давлятшин И.Д. Справочник агрохимика / И.Д. Давлятшин, М.Ю. Гилязов, А.А. Лукманов и др. Под ред. Давлятшина И.Д. - Казань: ИД «МеДДоК», 2013. – 300 с.

2.Ермохин, Ю. И. Прикладная агрохимия: учебное пособие / Ю. И. Ермохин. - Омск: Омский ГАУ, 2018. - 140 с. - ISBN 978-5-89764-733-0. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/111406> (дата обращения: 24.05.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

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»).

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

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.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. Электронно-библиотечная система «Издательства «Znanium» URL: <https://znanium.com/catalog>.
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 (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные, 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 лабораторным занятиям. При подготовке к лабораторным 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 лабораторного задания. Лабораторные работы следует выполнять строго в той последовательности, в какой указано в методических указаниях кафедры по изучению дисциплины.

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

Перед каждым лабораторным 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 лабораторного 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. Система удобрения: Методические указания к выполнению курсового проекта / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. - 48 с.

2. Гилязов М.Ю. Система удобрения: Методические указания по расчету норм

минеральных удобрений / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. - 36 с.

3.Гилязов, М.Ю. Сборник задач по агрономической химии (4-й выпуск) / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. - 64 с.

4.Гилязов, М.Ю. Сборник задач по агрономической химии для студентов агрофака (3-й выпуск) / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2010. - 55 с.

5.Гилязов, М.Ю. Агрономическая химия: Методические указания / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2011. - 96 с.

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

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 пакета Microsoft Office Standard 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.) 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 № 2019.10 от 18 июня 2019 г.; Контракт № 2018.21318 от 4 мая 2018 г.; Контракт № 2017.13364 от 10 мая 2017 г.)
Лабораторные занятия			
Самостоятельная работа			

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

1. Учебная аудитория 17 для проведения занятий лекционного типа.

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. Учебная аудитория 2 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. Доска аудиторная, трибуна.

Демонстрационные материалы в виде таблиц, рисунков, слайдов; периодические таблицы химических элементов Д.И. Менделеева. Образцы минеральных удобрений, химических мелиорантов, растений, почв и агрономических руд; дистиллятор, весы лабораторные технические, весы аналитические, вытяжной шкаф, печь муфельная, шкаф сушильный, термостат, мельница лабораторная для растирания растительных и почвенных проб, приборы ОП-2.

3. Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер.