



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

Институт агробиотехнологий и землепользования

Кафедра агрохимии и почвоведения

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике, доцент
А.В. Дмитриев



Рабочая программа дисциплины

СИСТЕМА УДОБРЕНИЯ

Направление подготовки
35.03.03. Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) подготовки
Агроэкология

Форма обучения
очная, заочная

Составитель:

К.С.-Х.Н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Фасхутдинов Фаннур Шаукатович

Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры агрохимии и почвоведения «25» апреля 2022 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

Д.С.-Х.Н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Миникаев Рогать Вагизович

Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института агробиотехнологий и землепользования «5» мая 2022 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

К.С.-Х.Н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Даминова Аниса Илдаровна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор


Подпись

Сержанов Игорь Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института агробиотехнологий и землепользования
№ 8 от «6» мая 2022 года

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) бакалавриата по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведения», направленность (профиль) «Агроэкология», обучающийся по дисциплине «Система удобрений» должен овладеть следующими результатами:

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		
ОПК-4.2	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		
ОПК-6.2	Определяет экономическую эффективность применения удобрений, химических средств мелиорации и технологических приемов возделывания сельскохозяйственных культур	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 на 6 и 7 семестрах на 3-ом и 4-ом курсе при очной форме и на 4-ом курсе 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 7 зачетных единиц, 252 часа.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

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

Вид учебных занятий	Очное обучение		Заочное обучение	
	семестр 6	семестр 7	курс 4, сессия 1	курс 4, сессия 2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	55	57	13	17
в том числе:				
- лекции, час	22	14	4	6
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-	-	-	-
- лабораторные (практические) занятия, час	32	42	8	10
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-	2	-	2
- зачет, час	1		1	
- экзамен, час		1		1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	53	69	95	118
в том числе:				
-подготовка к лабораторным (практическим) занятиям, час	28	28	33	40
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	25	20	43	42
- выполнение курсового проекта (работы), час		21	19	36
- подготовка к зачету, час				
- подготовка к экзамену, час		18		9
Общая трудоемкость час	108	144	108	144
з.е.	3	4	3	4

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)

№ тем ы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		лабораторные (практические) работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очн о	заочн о	очно	заочно	очн о	заочн о	очно	заочно
1	Научные основы определения потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях	8	2	14	4	22	6	20	40
2	Методы определения норм минеральных удобрений	8	2	20	4	22	6	20	42
3	Проектирование системы удобрения	8	2	14	4	22	6	20	42
4	Особенности питания и система удобрения основных групп сельскохозяйственных культур	6	2	14	4	20	8	20	42
5	Особенности системы удобрения в различных почвенно-климатических зонах Российской Федерации и технологии применения удобрений	6	2	12	2	24	8	42	47
Итого		36	10	74	18	110	34	122	213

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. Научные основы определения потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях				
	<i>Лекции</i>	8		2	
1.1	Научные основы определения потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях	4		2	
1.2	Физиологические основы определения потребности растений в удобрениях	4			
	<i>Лабораторные (практические) работы</i>	14		4	
1.3	Расчет хозяйственного, биологического и нормативного выноса питательных элементов сельскохозяйственными культурами	8		2	
1.4	Определение коэффициентов использования питательных элементов сельскохозяйственными культурами из почвы и удобрений	6		2	
2	Раздел 2. Методы определения норм минеральных удобрений				
	<i>Лекции</i>	8		2	
2.1	Методы определения норм минеральных удобрений	8		2	
	<i>Лабораторные (практические) работы</i>	20		4	
2.2	Определение норм минеральных удобрений по нормативам затрат удобрений на единицу урожая	4		2	
2.3	Определение норм минеральных удобрений по программному комплексу РАДОЗ-ВВ	4			
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			
2.6	Определение норм минеральных удобрений методом нормативного баланса	4			
3	Раздел 3. Проектирование системы удобрения				
	<i>Лекции</i>	8		4	
3.1	Проектирование системы удобрения	8		4	
	<i>Лабораторные (практические) работы</i>	14		4	
3.2	Определение общей и сезонной потребности в минеральных удобрениях	4			
3.3	Расчет и оценка баланса питательных	4		2	

	веществ в севооборотах хозяйства				
3.4	Расчет фактической насыщенности пашни органическими удобрениями	4		2	
3.5	Установление потребности хозяйства в органических удобрениях для уравновешенного баланса гумуса	2			
	Раздел 4. Особенности питания и система удобрения основных групп сельскохозяйственных культур				
	<i>Лекции</i>	6		4	
4.1	Особенности питания и система удобрения основных групп сельскохозяйственных культур	6		4	
	<i>Лабораторные (практические) работы</i>	14		4	
4.2	Диагностика и нормирование питания озимых зерновых культур. Расчет доз удобрений для ранневесенней подкормки	8		2	
4.3	Диагностика и нормирование питания яровых зерновых культур. Расчет доз удобрений для поздней летней подкормки яровой пшеницы	6		2	
	Раздел 5. Особенности питания и система удобрения основных групп сельскохозяйственных культур				
	<i>Лекции</i>		2	4	2
5.1	Особенности системы удобрения в различных почвенно-климатических зонах Российской Федерации и технологии применения удобрений	6		4	
	<i>Лабораторные (практические) работы</i>			2	
5.2	Оценка качества внесения органических и минеральных удобрений	6		1	
5.3	Определение экономической эффективности применения удобрений на посевах сельскохозяйственных культур	6	2	1	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

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.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. 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 удаётся 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 приступить 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.)
Лабораторные занятия			2. Офисное ПО из состава 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-Плагат» (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 (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.