



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 – общего земледелия, защиты растений и селекции

УТВЕРЖДАЮ

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инновационные системы защиты растений

Направление подготовки
35.04.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки
Биотехнология и защита растений

Форма обучения
Очная, заочная

Казань – 2022 г.

Составитель:

д.с.-х.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Сафин Радик Ильясович

Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры
общего земледелия, защита растений и селекции «03» мая 2022 года (протокол № 16)

Заведующий кафедрой:

д.с.-х.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Сафин Радик Ильясович

Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института
агробиотехнологий и землепользования «05» 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 «06»
мая 2022 года

1. Перечень планируемых результатов обучения магистров по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
В результате освоения ОПОП магистратуры по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность (профиль) «Биотехнология и защита растений» по дисциплине «Инновационные системы защиты растений», обучающийся должен овладеть следующими **результатами:**

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-6 Способен управлять коллективами и организовывать процессы производства		
ОПК-6.1	Формирует в рамках поставленной цели конкретные задачи перед исполнителями, контролирует выполнение и оценивает качество работ.	Знать: программу развития, нормативные, юридические документы необходимые для организации руководства коллективом при реализации работ по защите растений. Обладать глубокими профессиональными знаниями в области агрономии и защиты растений. Уметь: организовывать планомерную, эффективную работу коллектива при реализации работ защите растений. Владеть: навыками формирования в рамках поставленной цели конкретные задачи перед исполнителями, контроля выполнения и оценки качества работ по защите растений.
ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские работы в области защиты растений с использованием естественных биологических компонентов.		
ПК-1.4	Анализирует результаты, полученных при проведении опытов и готовит рекомендации по внедрению в производство инновационных технологий и средств защиты растений	Знать: основы обработки данных и анализа результатов при проведении опытов по разработке инновационных технологий и средств защиты растений Уметь: готовить рекомендации по внедрению в производство инновационных технологий и средств защиты растений. Владеть: методами анализа результатов опытов и подготовки рекомендаций по внедрению инновационных технологий в защиту растений.
ПК-2 Способен координировать (руководить) производственной деятельностью в растениеводстве.		
ПК-2.3	Организует рациональное использование высококачественных семян, удобрений, биопрепаратов и средств защиты растений	Знать: теоретические основы рационального использования высококачественных семян, удобрений, биопрепаратов и пестицидов в инновационных системах защиты растений.

		Уметь: организовать работу по рациональному применению высококачественных семян, удобрений, биопрепаратов и пестицидов в инновационных системах защиты растений. Владеть: методами и приемами по рациональному применению высококачественных семян, удобрений, биопрепаратов и пестицидов в инновационных системах защиты растений.
--	--	---

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 1 семестре, на 1 курсе при очной форме обучения и в 1 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение фитопатологии и энтомологии, фитосанитарного мониторинга и прогноза, растениеводства, земледелия, биологическая защита растений, химические средства защиты растений.

Дисциплина является основополагающей для изучения следующих дисциплин и практик:

- Биотехнологии в защите растений.
- Биологические препараты для растениеводства.

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 часа.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Всего	очное	заочное
		1 семестр	1 курс
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	100	79	21
в том числе:			
Лекции, час	32	26	6
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час			
Практические занятия, час	66	52	14
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час			
Лабораторные работы, час			
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час			
Экзамен, час	2	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	323	137	186
в том числе:			
-подготовка к лабораторным работам, час			
-подготовка к практическим занятиям, час	140	60	80
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	145	59	86
- выполнение курсового проекта, час			-
- подготовка к экзамену, час	38	18	20
Общая трудоемкость	час	216	216
зач. ед.	12	6	6

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)

№ тем ы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость							
		лекции		практ. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	Заоч	Очно	Заоч	Очно	Заоч	Очно	Заоч
1	Теоретические основы инновационных систем защиты растений	6	1	4	2	8	3	20	46
2	Инновационные технологии в защите полевых сельскохозяйственных культур	10	2	18	4	28	6	50	60
3	Инновационные технологии в защите кормовых сельскохозяйственных культур	4	1	14	4	20	5	30	60
4	Инновационные технологии в защите овощных и плодово-ягодных культур	6	1	16	4	22	5	37	20
	Итого	26	6	52	14	78	20	137	186

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно/очно-заочно)			
		очно		заочно (очно-заочно)	
		всего	в том числе в форме практическо й подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практическо й подготовки (при наличии)
1	Раздел 1. Теоретические основы инновационных систем защиты растений				
	<i>Лекции</i>			1	
1.1	<i>Основные направления в развитии инновационных технологий в защите растений. Значение инноваций в агрономии и в защите растений. Основные направления инновационного развития в системах защиты растений. Эффективность внедрения инноваций в защиту растений.</i>	2		0,25	
1.2.	<i>Инновационные методы фитосанитарного мониторинга. Понятие и особенности фитосанитарного мониторинга. Мониторинг болезней, вредителей и сорных растений с применением методов био- и нанотехнологий. Дистанционные методы фитосанитарного мониторинга и их значение в инновационных технологиях. Цифровые технологии в защите растений.</i>	2		0,25	
1.3.	<i>Структура инновационных систем защиты растений. Основные методы и приемы контроля фитосанитарной обстановки в инновационных системах защиты растений. Принципы и направления интеграция приемов защиты растений. Использование анализа фитосанитарных рисков в инновационных технологиях защиты растений.</i>	2		0,5	
	<i>Лабораторные (практические) работы</i>			2	
1.4	<i>Разработка инновационных систем защиты растений для предприятий АПК</i>	2		2	

1.5	Современные методы контроля фитосанитарной обстановки в инновационных системах защиты растений	2	2		2
2	Раздел 2. Инновационные технологии в защите полевых сельскохозяйственных культур				
	<i>Лекции</i>			2	
2.1	Инновационные системы контроля вредных биологических объектов и абиотических стрессов при возделывании зерновых культур. Инновации и их применение в системах защиты зерновых культур – пшеницы, ячменя, озимой ржи, овса.	4		1	
2.2.	Инновационные системы контроля вредных биологических объектов и абиотических стрессов в технологиях возделывания зернобобовых культур. Инновации и их применение в системах защиты бобовых культур – горох, соя	2		0,5	
2.3.	Инновационные системы контроля вредных биологических объектов и абиотических стрессов в технологиях возделывания технических культур. Инновации и их применение в системах защиты технических культур - картофеля, сахарной свеклы и масличных культур.	4		0,5	
	<i>Лабораторные (практические) работы</i>			4	
2.4	Разработка инновационных технологий защиты растений при возделывании зерновых культур	6	6	1	2
2.5	Разработка инновационных технологий защиты растений при возделывании зернобобовых культур	4	4	1	2
2.6	Разработка инновационных технологий защиты растений при возделывании технических культур (картофель, сахарная свекла)	4	4	1	2
2.7	Разработка инновационных технологий защиты растений при возделывании технических культур (масличные культуры)	4	4	1	2
3	Раздел 3. Инновационные технологии в защите кормовых сельскохозяйственных культур				
	<i>Лекции</i>			1	
3.1	Инновационные системы контроля вредных биологических объектов и абиотических стрессов в технологиях возделывания кормовых культур. Инновации и их применение в	2		0,5	

	системах защиты полевых кормовых культур.				
3.2.	<i>Инновационные системы контроля вредных биологических объектов и абиотических стрессов на естественных кормовых угодиях. Инновации и их применение в системах защиты растений на естественных кормовых угодиях.</i>	2		0,5	
<i>Лабораторные (практические) работы</i>				4	
3.3	Разработка инновационных технологий защиты растений для полевых кормовых культур	8	8	2	2
3.4	Разработка инновационных технологий защиты растений для кормовых культур на естественных кормовых угодиях	6	6	2	
4	Раздел 4. Инновационные технологии в защите овощных и плодово-ягодных культур				
<i>Лекции</i>				1	
4.1	<i>Инновационные системы контроля вредных биологических объектов и абиотических стрессов при возделывании овощных культур. Инновации и их применение в системах защиты растений при возделывании овощных культур.</i>	4		0,5	
4.2.	<i>Инновационные системы контроля вредных биологических объектов и абиотических стрессов при возделывании плодовых культур. Инновации и их применение в системах защиты растений при возделывании плодово-ягодных культур</i>	2		0,5	
<i>Лабораторные (практические) работы</i>				4	
4.3	Разработка инновационных технологий защиты растений в технологиях возделывания овощных культур	8	8	2	
4.4	Разработка инновационных технологий защиты растений технологиях возделывания плодовых и ягодных культур	8	8	2	

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

1. Лухменев, В.П. Средства защиты растений от вредителей, болезней и сорняков : учебное пособие/ В. П. Лухменев, А. П. Глинушкин. - Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2012. — 596 с /ЭБС «Лань», раздел Агрономия, Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/134458>.

2. Чулкина В.А. Экологические основы интегрированной защиты растений: учебник / В.А. Чулкина, Е.Ю. Торопова, Г.Я. Стецов, Под ред. М.С. Соколова, В.А. Чулкиной. – М.: Колос, 2007. – 568 с.

3. Торопова Е.Ю. Экологические основы защиты растений от болезней в Сибири. – Новосибирск: Из-во НГАУ, 2005. – 370 с.

4. Торопова Е.Ю., Стецов Г.Я., Чулкина В.А. Эпифитотиологические основы систем защиты растений. – Новосибирск: НГАУ, 2002. – 579 с.

5. Шпаар Д. Защита растений в устойчивых системах земледелия/Д.Шпаар, У. Бурт, Т. Ветцел и др. – Торжок, Вариант, 2003. – Книги 1,2. – 374 с.

6 Шпаар Д. Экологизированная защита растений в овощеводстве, садоводстве и виноградарстве /Шпаар Д., Баккхауз Г.Ф. и др. – С. _Пб., 2005. Книги 1,2 – 510 с.

Самостоятельная работа магистров по дисциплине «Инновационные системы защиты растений» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на практических 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; завершение заданий, предусматривающих работу с законодательными и нормативными материалами, выполняемых студентами на практических занятиях; подготовку к аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

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.

Подготовка к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля. Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Студентам рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы.

При подготовке к аудиторным занятиям студент должен изучить теоретический материал в соответствии с учебно-тематическим планом дисциплины. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе, из Интернет-источников, а также сведениями из законодательных нормативно-методических документов.

По каждой из тем, приведенных в рабочей программе дисциплины, следует сначала прочитать рекомендованную литературу и составить конспект основных положений,

терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

- Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

При изучении законодательных и нормативных материалов рекомендуется составление глоссария, схем, таблиц. Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Важно развивать умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал. Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования.

Примерная тематика курсовых проектов (не предусмотрено)

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

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Инновационные системы защиты растений»

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

а) основная литература

1. Чулкина В.А. Экологические основы интегрированной защиты растений: учебник / В.А. Чулкина, Е.Ю. Торопова, Г.Я. Стецов, Под ред. М.С. Соколова, В.А. Чулкиной. – М.: Колос, 2007. – 568 с.

б) дополнительная литература:

1. Танский В.И., Левитин М.М., Ишкова Т.И., Фитосанитарная диагностика в интегрированной защите зерновых культур/Сборник методических рекомендаций по защите растений. – С.-Петербург: ВИЗР, 1998. – С.5-55.

2. Танский В.И. Теоретические предпосылки построения систем защиты растений, направленных на регуляцию фитосанитарного состояния агроценозов //Проблемы оптимизации фитосанитарного состояния: Сб.трудов.– С.-Петербург, 1997. – С.121-125.

3. Торопова Е.Ю. Экологические основы защиты растений от болезней в Сибири. – Новосибирск: Из-во НГАУ, 2005. – 370 с.

4. Торопова Е.Ю., Стецов Г.Я., Чулкина В.А. Эпифитотимологические основы систем защиты растений. – Новосибирск: НГАУ, 2002. – 579 с.

5. Шпаар Д. Защита растений в устойчивых системах земледелия/Д.Шпаар, У. Бурт, Т. Ветцел и др. – Торжок, Вариант, 2003. – Книги 1,2. – 374 с.

6. Шпаар Д. Экологизированная защита растений в овощеводстве, садоводстве и виноградарстве /Шпаар Д., Баккхауз Г.Ф. и др. – С. _Пб., 2005. Книги 1,2 – 510 с.

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

Интернет-ресурсы - базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. КОНСОР, САВ International, Agricola, САВ ABSTRACTS, пакет прикладных программ «ФИТОСАН»

Интернет-ресурсы - базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://www.timacad.ru>
2. <http://ru.wikipedia.org>
3. <http://elibrary.ru>
4. <http://agro.tatarstan.ru>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные работы 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 записок 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 или сети «Интернет». Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. 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. 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 вопросы, определить объем изложенного 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 лабораторной работы. Лабораторные работы следует выполнять строго в той последовательности, в какой указано в методических указаниях кафедры по изучению дисциплины. Лабораторную работу рекомендуется выполнять письменно, используя простые и цветные карандаши зарисовывать основные объекты в тетрадь.

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, 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 методы учёта вредителей и болезней растений;
- учить зарисовки насекомых объектов;
- сделать 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. Каримова Л.З. Биологическая защита растений от стрессов (учебное пособие)/Л.З. Каримова, В.А. Колесар, Р.И. Сафин, Г.К. Хузина. – М. Изд-во Лань, 2021. – 128 с.

2. Каримова Л.З. Основы эпифитотиологии (эпидемиологии) инфекционных болезней сельскохозяйственных культур (учебное пособие)/ Л.З. Каримова, В.А. Колесар, А.А. Зиганшин, Р.И. Сафин – Казань: Изд-во Казанского государственного аграрного университета, 2021. – 100 с.

3. Сафин Р.И. Методические указания «Химические средства контроля сорной растительности (часть 1. Противовдольные гербициды) для студентов агрономического факультета) – Казань: КГАУ, 2013. – 21 с.

4. Сафин Р.И. Краткий справочник по химическим средствам защиты растений (зерновые культуры). – Казань, ЦОП, 2015. – 105 с.

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

Форма проведения занятия, самостоятельная работа	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекция	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standart 2016, в составе: - Word - Excel - PowerPoint - Outlook - OneNote - Publisher Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed. Microsoft Office, в составе: - Word - PowerPoint
Практические занятия	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standart 2016, в составе: - Word - Excel - PowerPoint - Outlook - OneNote - Publisher Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed. Microsoft Office, в составе: - Word - PowerPoint
Самостоятельная			Microsoft Windows

работа			Microsoft Office, в составе: - Word LMS Moodle (модульная объектно- ориентированная динамическая среда обучения); «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат»
--------	--	--	--

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

1. Электронные образовательные ресурсы – ЭБС «Лань»,
2. Лекционная аудитория (№ 4) оснащенная проектором, стационарным экраном, компьютерами подключенными к локальной сети с выходом в интернет;
3. Специализированная лаборатория (аудитория № 41), оснащенная лабораторным оборудованием: приборы и оборудование для химического анализа (вытяжной шкаф, штативы, фотоколориметр, центрифуги, спектрофотометр, сахариметр и т.д.); микроскопы, вспомогательное оборудование и реактивы для микроскопирования (биологические цифровые (МБС-3) и студенческие микроскопы); оборудование для выделения микроорганизмов в чистую культуру (термостаты, ламинарный бокс и др.); оборудование для изучения роста и развития растений (весы, линейки, термостат, фитотрон, сушильный шкаф и т.д.).
4. Кабинет самостоятельной работы (аудитория № 25), кабинет оборудован компьютерами, подключенными к локальной сети с выходом в интернет.