



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

Агрономический факультет

Кафедра общего земледелия, защиты растений и селекции

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор-
проректор по учебно-
воспитательной работе, проф.

Б.Г. Зайнаев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ФИТОПАТОЛОГИЯ

Направление подготовки
35.03.04. Агрономия

Направленность (профиль) подготовки
Защита растений

Уровень
бакалавриата

Форма обучения:
очная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань - 2020

Составители: Сафин Радик Ильясович, д. с.-х.н., профессор
Колесар Валерия Александровна, к.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры общего земледелия, защиты растений и селекции 23 апреля 2020 года (протокол № 10).

Заведующий кафедрой, д. с.-х. н, профессор /Сафин Р.И.

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

Председатель метод. комиссии, д.с-х.н., профессор /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 35.03.04 Агрономия, по дисциплине «Сельскохозяйственная фитопатология», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПКС-1 Способен участвовать в проведении научных исследований по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы		
ИД-1.ПКС-1	Участвует в проведении научных исследований по общепринятым методикам, осуществляет обобщение статистическую обработку результатов опытов, формулирует выводы	Знать: методы обобщения и статистической обработки результатов опытов по пораженности сельскохозяйственных культур болезнями, систематическое положение, биологические и экологические особенности возбудителей болезней основных сельскохозяйственных культур Уметь: диагностировать и осваивать основные методы учетов и оценки вредоносности, разрабатывать системы защитных и профилактических мероприятий от болезней Владеть: методами диагностики и учета болезней сельскохозяйственных культур
ПКС- 9 способен организовать подготовку семян, посев сельскохозяйственных культур и уход за ними; уточнение системы защиты растений от вредных организмов и неблагоприятных погодных условий		
ИД-1.ПКС-9	Осуществляет организацию посева сельскохозяйственных культур и ухода за ними, уточнение системы защиты растений от вредных организмов	Знать: особенности строения грибов, бактерий, вирусов, вирионов, а также основы систематики и классификации их, латинские названия болезней сельскохозяйственных культур. Уметь: определять основные отделы, классы, порядки, семейства, роды и виды фитопатогенов. Проводить оценку поражения растений болезнями. Владеть: методами определения и учета фитопатогенов и проведения защитных мероприятий против них на сельскохозяйственных культурах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины». Изучается в 7 семестре, на 4 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение ботаники, микробиологии, химии, сельскохозяйственной экологии, физики, физиологии растений, общей генетики, фитопатологии и энтомологии.

Дисциплина является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Интегрированная защита растений, Основы карантина растений, Иммунология растений к болезням и вредителям, Агротехнологические методы защиты растений, Биологическая защита растений, Химические средства защиты растений.

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 4 зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение
	семестр
	7
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	65
в том числе:	
Лекции, час	32
Практические занятия, час	0
Лабораторные работы, час	32
Зачёт с оценкой, час	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	79
в том числе:	
-подготовка к лабораторным работам, час	20
-подготовка к практическим занятиям, час	20
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	21
- выполнение курсового проекта, час	-
- подготовка к зачёту с оценкой, час	18
Общая трудоемкость час	144
зач. ед.	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)

№ тем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость				
		лекц ии	практ. занятия	лаб. работы	всего ауд. часов	самост. работа
1	Основные болезни и приемы их контроля на полевых культурах.	18	-	20	38	26
2	Основные болезни и приемы их контроля на кормовых культурах.	6	-	4	10	22
3	Основные болезни и приемы их контроля на овощных культурах.	4	-	4	8	20
4	Основные болезни и приемы их контроля на плодово-ягодных культурах.	4	-	4	8	11
	Итого	32	-	32	64	79

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час
1	Раздел 1. Основные болезни и приемы их контроля на полевых культурах.	
	<i>Лекции</i>	
1.1	Болезни зерновых культур и приемы их контроля	6
1.2	Болезни зернобобовых культур и меры защиты	2
1.3	Болезни масличных культур (рапс и подсолнечник) и меры защиты.	2
1.4	Болезни сахарной свеклы и приемы их контроля	4
1.5	Болезни картофеля и меры защиты.	4
	<i>Практические занятия</i>	
1.6	Фитосанитарный мониторинг распространенности и развития болезней полевых культур.	-
	<i>Лабораторные работы</i>	
1.7	Диагностика и мониторинг зерновых культур.	8
1.8	Диагностика и мониторинг зернобобовых культур.	2
1.9	Диагностика и мониторинг масличных культур.	4
1.10	Диагностика и мониторинг сахарной свеклы.	2
1.11	Диагностика и мониторинг картофеля.	4
2	Раздел 2. Основные болезни и приемы их контроля на кормовых культурах..	
	<i>Лекции</i>	
2.1	Болезни кукурузы и приемы их контроля.	2
2.2	Болезни многолетних и однолетних трав.	4
	<i>Практические занятия</i>	
2.3	Фитосанитарный мониторинг распространенности и развития болезней кормовых культур.	-
	<i>Лабораторные работы</i>	
2.4	Диагностика и мониторинг кормовых культур.	4
3	Раздел 3. Основные болезни и приемы их контроля на овощных культурах..	
	<i>Лекции</i>	
3.1	Болезни овощных культур открытого грунта и приемы их контроля	2
3.2	Болезни овощных культур закрытого грунта и приемы их контроля	2
	<i>Практические занятия</i>	
3.3	Фитосанитарный мониторинг распространенности и развития болезней овощных культур.	-
	<i>Лабораторные работы</i>	
3.4	Диагностика и мониторинг овощных культур.	4
4	Раздел 4. Основные болезни и приемы их контроля на плодово-ягодных культурах	
	<i>Лекции</i>	
4.1	Болезни плодовых культур и приемы их контроля	2
4.2.	Болезни ягодных культур и приемы их контроля	2
	<i>Практические занятия</i>	
4.3	Фитосанитарный мониторинг распространенности и развития болезней плодовых и ягодных культур.	-
	<i>Лабораторные работы</i>	
4.3	Диагностика и мониторинг плодовых и ягодных культур.	4

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

1. Шкаликов В.А. / Шкаликов В.А., Белошапкина О.О., Букреев Д.Д., Стройков Ю.М. и др. Под ред. В.А.Шкаликова. – 3-е изд. испр. и доп. – М.: КолосС, 2010. 404 с.

2. Гриценко В.В. Вредители и болезни сельскохозяйственных культур/ В.В. Гриценко, Ю.М. Стройков, Н.Н. Третьяков Под ред. Ю.М. Стройкова. 2-е изд., испр. и доп.– М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 224 с.

3. Ахатов А.К. Защита овощных культур и картофеля от болезней / Ахатов А.К., Джалилов Ф.С., Белошапкина О.О., Стройков Ю.М., Чижов В.Н., Трусевич А.В. Под ред. А.К.Ахатова и Ф.С.Джалилова. М., 2006. – 352 с.

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

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на практических занятиях, лабораторных работах, 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 «Сельскохозяйственная фитопатология»

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

Основная учебная литература:

1. Шкаликов В.А. / Шкаликов В.А., Белошапкина О.О., Букреев Д.Д., Стройков Ю.М. и др. Под ред. В.А.Шкаликова. – 3-е изд. испр. и доп. – М.: КолосС, 2010. 404 с.

2. Гриценко В.В. Вредители и болезни сельскохозяйственных культур/ В.В. Гриценко, Ю.М. Стройков, Н.Н. Третьяков Под ред. Ю.М. Стройкова. 2-е изд., испр. и доп.– М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 224 с.

3. Ахатов А.К. Защита овощных культур и картофеля от болезней / Ахатов А.К., Джалилов Ф.С., Белошапкина О.О., Стройков Ю.М., Чижов В.Н., Трусевич А.В. Под ред. А.К.Ахатова и Ф.С.Джалилова. М., 2006. – 352 с.

4. Щербакова, Л.Н. Защита растений: методические указания, контрольные задания и программа курса [Электронный ресурс] : методические указания / Л.Н. Щербакова, Г.И. Зарудная. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2013. — 32 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45243>.

5. Основные термины и определения по защите растений: Справочник / Москвичев А.Ю., Карпова Т.Л., Константинова Т.В. - Волгоград:Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 112 с.: ISBN - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1007528>

Дополнительная учебная литература:

1. Пересыпкин В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология. – М.: Колос, 1989.- 480 с.

2. Практикум по сельскохозяйственной фитопатологии. Под ред. В.А. Шкаликова. - М.: КолосС, 2002. – 208 с.
3. Защита растений от болезней/Под ред. Шкаликова В.А. – М.: Колос, 2001. – 248 с.
4. Билай В.И. Микроорганизмы - возбудители болезней растений. - Киев: Наукова думка, 1988. – 552 с.
5. Болезни и вредители подсолнечника: Учебное пособие / Устенко А.А., Усатов А.В. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2010. - 110 с. ISBN 978-5-9275-0745-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/550956>
6. Карантинные болезни растений: Учебное пособие/С.И.Чебаненко, О.О.Белошапкина - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 112 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-16-010148-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/473251>
7. Карантинные болезни растений : учеб. пособие / С.И. Чебаненко, О.О. Белошапкина. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 112 с., [24] с. цв. ил. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/961448>

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

1. <http://ru.wikipedia.org>
2. <http://www.pesticidy.ru/dictionary/eydonomiya> Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcsx.ru/>
3. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Издательства «Лань» URL: <http://e.lanbook.com>.
5. Поисковая система GOOGLE. https://www.google.ru/?gws_rd=ssl
6. Поисковая система Яндекс. <https://www.yandex.ru/>
7. Поисковая система Рамблер. <http://www.rambler.ru/>
9. www.agroatlas.ru – Агроатлас России (карты распространения основных болезней растений)
10. <http://kartofel.org> – сайт по болезням картофеля
11. <http://vniif.ru> – сайт Всероссийского НИИ фитопатологии
12. <http://vizrspb.narod.ru> – сайт Всероссийского научно-исследовательского института защиты растений
13. <http://www.z-i-k-r.ru> – сайт журнала «Защита и карантин растений»
14. <http://herba.msu.ru/russian/journals/mif/> – сайт журнала «Фитопатология и микология»
15. www.apsnet.org – сайт Американского общества фитопатологов (США).

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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 заметок 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 удастся 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 лабораторным занятиям. При подготовке к лабораторным работам 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. Сафин Р.И. Фитосанитарный мониторинг (учебное пособие с грифом УМО РФ по агрономическому образованию). – Казань: КГСХА, 2005. – 105 с.
2. Сафин Р.И., Колесар В.А. Болезни зерновых культур (учебно-методическое пособие для бакалавров). – Казань: КГАУ, 2013. – 21 с.
3. Сафин Р.И., Колесар В.А. Болезни технических культур (учебно-методическое пособие для бакалавров). – Казань: КГАУ, 2014. – 21 с.
4. Методические указания для подготовки бакалавров агрономического факультета «Перечень основных вредных организмов на сельскохозяйственных культурах РТ» /Сафин Р.И., Зиганшин А.А., Колесар В.А., Каримова Л.З.// Казань: Из-во КГАУ, 2018 – 20 с.

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

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекция	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант – аэро (информационно – правовое обеспечение)	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise. 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016. 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса. 4. Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение) (сетевая версия). 6. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). Software free General Public License(GPL).
Лабораторные и практические занятия			
Самостоятельная работа			

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

Лекции	Учебная аудитория 41 для проведения занятий лекционного типа, оснащенная проектором, стационарным экраном. 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д. 53
Занятия лабораторного и практического типа	Учебная аудитория 41 для занятий лабораторного и практического типов, оснащенные мультимедийными средствами. 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д. 53 Учебные плакаты, слайды, фильмы. Таблицы, рисунки и фотографии фитопатогенов. Микроскопы, вспомогательное оборудование и реактивы для микроскопирования: биологические цифровые (МБС-3) и студенческие микроскопы, бинокляры и биноклярные лупы, лупы, этиловый спирт, пробирки, стаканчики, скальпели,

	предметные и покровные стекла, спиртовки, фильтровальная бумага, камера Горяева, кольца Ван Тигами, объектные и окулярные микрометры и т.д. Оборудование для выделения микроорганизмов в чистую культуру: термостаты, ламинарный бокс, автоклав, пробирки, чашки Петри и Коха, питательные среды и т.д. Оборудование для гербаризации больных растений: гербарные прессы, коллекция гербариев больных растений и т.д. Оборудование для изучения роста и развития растений: весы, термостат, фитотрон, сушильный шкаф и т.д. Приборы и оборудование для химического анализа – спектрофотометр, сахариметр и т.д.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работы. 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д. 53 Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер.