

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Фитопатогенные микроорганизмы и вирусы»**

Направление подготовки 06.04.01 Биология
Программа "Микробиология"

Форма обучения – очная

Квалификация (степень) выпускника - магистр

Владикавказ, 2023

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, программа "Микробиология", утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2020 г. № 934, учебным планом подготовки магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» протокол № 9 от 27.04.2023.

Составитель: доцент, к.с-х.н. Никколова Б.С.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники. (протокол № 9 от 10 апреля 2023 года)

Зав. кафедрой  Гаппоева В.С.

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии
(протокол № 8 от 21 апреля 2023 года)

Председатель совета факультета  Агаева Ф.А.

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы. (108 час.).

	Очная Форма обучения
Курс	2
Семестр	3
Лекции	-
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	36
Консультации	-
Итого аудиторных занятий	36
Самостоятельная работа	72
Курсовая работа	-
Зачет	+
Экзамен	-
Общее количество часов	108 час.

2. Цели освоения дисциплины:

изучение важнейших особенностей- систематику, морфологию, физиолого-биохимических свойств фитопатогенных микроорганизмов (бактерий и вирусов и грибов)

Задачи учебной дисциплины:

- рассмотрение основных разделов изучения фитопатогенных микроорганизмов и вирусов, с учетом факторов, обуславливающих их патогенность,
- ознакомление студентов с систематикой, морфологией, физиолого-биохимическими особенностями важнейших фитопатогенных микроорганизмов вирусов
- изучение симптомов заболеваний растений, вызванных фитопатогенными микроорганизмами и вирусами и грибами
- изучение механизмов устойчивости растений к фитопатогенным микроорганизмам (бактерий вирусов и грибов)

Изучение данной дисциплины, согласно профессиональным стандартам, служит подготовкой студента к будущей профессиональной деятельности в области педагогической и научно-исследовательской деятельности:

- 01.001. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326).
- 02.013 Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. № 431н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 10 июля 2017 г., регистрационный № 47346).

3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Фитопатогенные микроорганизмы и вирусы» относится к дисциплинам Блока 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками

образовательных отношений Б1.В.05.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (ТФ):

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенная трудовая функция (ОТФ)			Трудовая функция (ТФ)	
Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука Тип задач профессиональной деятельности: педагогический					
01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель) Наименование вида профессиональной деятельности: Дошкольное образование Начальное общее образование Основное общее образование Среднее общее образование	Код	Наименование ОТФ	Уровень квалификации	Наименование ТФ	Код
	А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	6	Общепедагогическая функция. Обучение	А/01.6
				Воспитательная деятельность	А/02.6
				Развивающая деятельность	А/03.6
	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6
Область профессиональной деятельности: 02 Здравоохранение Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский					
02.013 - Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств наименование вида профессиональной деятельности: Деятельность по контролю качества при промышленном производстве лекарственных средств (синтетических,	А	Проведение работ по контролю качества фармацевтического производства	6	Проведение работ по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	А/01.6

биологических, иммунобиологических, биотехнологических, генотерапевтических, радиофармацевтических, гомеопатических, природного происхождения и медицинских газов)				Проведение испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	A/02.6
	В	Руководство работами по контролю качества фармацевтического производства	7	Руководство испытаниями (лабораторными работами) лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	B/01.7
				Руководство процессами контроля качества фармацевтического производства (кроме лабораторных работ)	B/02.7
				Организация работы персонала отдела контроля качества	B/03.7

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы): УК-1.2; УК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2

УК-1.2 - Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению

УК-1.3 - Оценивает критически надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.

ПК-2.1 - Знает современные методы работы с биологическими объектами

ПК-2.2 - Осваивает современные экспериментальные методы исследований; применяет освоенные биологические методы изучения живых систем на практике;

характеризует основные формы эксперимента, использует знания о клеточной регуляции; применяет современные экспериментальные методы работ с биологическими объектами.

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Компетенции		Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
Код	Формулировка	Знать:	Уметь	Владеть:
УК-1.2;	Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	информацию, необходимую для решения проблемной ситуации	проектировать процессы по устранению пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации	информацией, необходимой для решения проблемной ситуации и методом по их устранению
УК-1.3;	Оценивает критически надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	биологические объекты, закономерности и законы и их источники	критически оценивать надежность источников информации	надежными источниками информации, работает с противоречивой информацией из разных источников
ПК-2.1;	Знает современные методы работы с биологическими объектами	современные методы работы с биологическими объектами	применять на практике методы работы с биологическими объектами грибами, вирусами, микроорганизмами,	современными методами работы с биологическими объектами
ПК-2.2	Осваивает современные экспериментальные методы исследований; применяет освоенные биологические методы изучения живых систем на практике; характеризует основные формы	экспериментальные методы исследований, биологические методы изучения живых систем,	использовать знания о клеточной регуляции;	современными экспериментальными методами работы с биологическими объектами.

	эксперимента, использует знания о клеточной регуляции; применяет современные экспериментальные методы работ с биологическими объектами.			
--	---	--	--	--

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Таблица 5.1

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия			Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Литература
		л	пр	лаб	Содержание	Часы		
1	Методы диагностики фитопатогенных микроорганизмов			4	История изучения фитопатогенных микроорганизмов. История изучения фитопатогенных микроорганизмов. Потери урожая, вызываемые фитопатогенами. Фитопатология как наука. Изучение фитопатогенных микроорганизмов как составная часть фитопатологии. Современный этап развития исследований фитопатогенных микроорганизмов	8	Индивидуальный опрос Конспект выполнения лабораторной работы	[1-4]
2	Методы диагностики фитопатогенных микроорганизмов. Защита сельскохозяйственных культур Заболевания растений, их симптомы и причины. Определение понятия «болезнь растения». Классификация болезней растений. Неинфекционные и инфекционные болезни. Основные симптомы заболеваний у растений: гнили, пятнистости, язвы, хлорозы, налеты, увядания, опухоли, пустулы, мумификации, отставания в росте, кустистости, деформации.			4	Заболевания растений, их симптомы и причины. Определение понятия «болезнь растения». Классификация болезней растений. Неинфекционные и инфекционные болезни. Основные симптомы заболеваний у растений: гнили, пятнистости, язвы, хлорозы, налеты, увядания, опухоли, пустулы, мумификации, отставания в росте, кустистости, деформации.	8	Индивидуальный опрос Конспект выполнения лабораторной работы	[1-4]

3	Характеристика микроорганизмов – возбудителей болезней растений			4	Защита сельскохозяйственных культур Основные характеристики фитопатогенов. Возбудители инфекционных болезней растений. Основные характеристики фитопатогенов: специализация, патогенность, вирулентность, агрессивность. Эволюция и типы паразитизма. Стадии процесса развития инфекционного заболевания у растения. Факторы, влияющие на возникновение и развитие заболевания. Пути распространения фитопатогенных микроорганизмов	8	Индивидуальный опрос Конспект выполнения лабораторной работы	[1-4]
4	Общая характеристика фитопатогенных бактерий Бактерии как возбудители болезней растений. Основные симптомы бактериозов у растений. Систематика фитопатогенных бактерий. Характеристика важнейших фитопатогенных представителей коринеформных бактерий, актиномицетов, бацилл. Симптомы вызываемых ими заболеваний			4	Анализ симптомов заболевания. Выделение возбудителя из пораженной ткани в чистую культуру и изучение его свойств. Применение микроскопических, молекулярно-генетических, серологических методов. Определение маркерных метаболитов фитопатогенов в тканях инфицированных растений. Методы защиты сельскохозяйственных культур: агротехнический, химический, биологический, карантин.	8	Индивидуальный опрос Конспект выполнения лабораторной работы	[1-4]
5	Грамотрицательные фитопатогенные бактерии			4	Характеристика важнейших представители грамотрицательных фитопатогенных бактерий родов <i>Pseudomonas</i> , <i>Xanthomonas</i> , <i>Burkholderia</i> , <i>Ralstonia</i> , <i>Erwinia</i> , <i>Pectobacterium</i> , <i>Dickeya</i> , <i>Rhizobium</i> , <i>Xylella</i> и др. Симптомы вызываемых ими заболеваний. Защита растений от бактериозов.	8	Индивидуальный опрос Конспект выполнения лабораторной работы	[1-4]
6	Заболевания растений, вызываемые микоплазмами и вирусами			4	Заболевания растений, вызываемые микоплазмами и вирусами. Характеристика фитопатогенных микоплазм.	8	Индивидуальный опрос	[1-4]

					Способы их распространения. Симптомы вызываемых заболеваний. Методы диагностики и профилактики. Характеристика фитопатогенных вирусов. Способы их распространения. Симптомы и примеры заболеваний растений, вызываемые вирусами и вироидами. Профилактика вирусных заболеваний растений.		Конспект выполнения лабораторной работы	
7	Факторы, влияющие на патогенность микроорганизмов Ферменты фитопатогенных микроорганизмов			4	Ферменты фитопатогенных микроорганизмов Деполимеризующие ферменты как факторы патогенности. Характеристика и свойства целлюлолитических, пектолитических, лигнолитических, протеолитических ферментов. Регуляция синтеза деполимеризующих ферментов. Секреция факторов патогенности.	8	Индивидуальный опрос Конспект выполнения лабораторной работы	[1-4]
8	Фитопатогенные грибоподобные организмы Фитопатогенные грибы отделов Chytridiomycota, Ascomycota, Basidiomycota, Deuteromycota			4	Заболевания растений, вызываемые представителями отдела Plasmodiophoromycota. Строение вегетативного тела и особенности размножения. Характеристика важнейших представителей (Plasmodiophora brassicae, Spongospora subterranea). Заболевания растений, вызываемые представителями отдела Oomycota. Строение вегетативного тела, особенности полового и бесполого размножения. Характеристика важнейших представителей (Pythium debaryanum, Phytophthora infestans, родов Peronospora, Plasmopara, Albugo). Фитопатогенные грибы отделов Chytridiomycota и Ascomycota Заболевания растений, вызываемые представителями отдела Chytridiomycota (Olpidium brassicae, Synchytrium	8	Индивидуальный опрос Конспект выполнения лабораторной работы	[1-4]

					endobioticum). Заболевания растений, вызываемые представителями отдела Ascomycota. Особенности бесполого и полового размножения. Форма и строение асков. Важнейшие представители (<i>Taphrina deformans</i> , <i>Ophiostoma ulmi</i> , <i>Erysiphe graminis</i> , <i>Claviceps purpurea</i>).			
9	Факторы устойчивости растений к фитопатогенам Локальная и системная устойчивость растений			4	Сигнальные вещества - элиситоры (специфические и неспецифические). Стадии ответа растения при обнаружении патогена. Факторы активной устойчивости: реакция сверхчувствительности, активация и перестройка ферментных систем, окислительные процессы, образование фитоалексинов, фагоцитоз. Ограничение распространения возбудителя. Обнаружение фитоалексинов и их роль в защите растений от фитопатогенов. Локальная и системная приобретенная устойчивость. Индуцированная системная устойчивость.	8	Индивидуальный опрос Конспект выполнение лабораторной работы	[1-4]
	ИТОГО	-	-	36		72		

Примечания:

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.
- В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте и с использованием платформ дистанционного обучения.

6. Образовательные технологии

В соответствии с государственными образовательными стандартами высшего образования реализация учебного процесса должна предусматривать проведение занятий в интерактивных и активных формах. Внедрение этих форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе. Цель – повышение эффективности образовательного процесса, достижение всеми обучающимися высоких результатов обучения.

Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации. Суть использования активных и интерактивных форм проведения состоит в погружении студентов в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем, оптимальную для выработки навыков и качеств будущего специалиста.

Для решения воспитательных и учебных задач преподавателем могут быть использованы следующие интерактивные формы обучения.

Традиционные лекции и практические (семинарские) занятия с использованием современных интерактивных технологий.

Лекция-диалог – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

Онлайн-семинар – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника.

Видеоконференция – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

Видео-лекция – снятая на камеру сокращенная лекция, дополненная фотографиями и схемами, иллюстрирующая подаваемый в лекции материал.

Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

Творческое задание составляет содержание (основу) любой интерактивной формы проведения занятия. Выполнение творческих заданий требует от студента воспроизведения полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем и требующей творческого подхода: 1) подборка примеров из практики; 2) подборка материала по определенной проблеме;

Публичная презентация проекта - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации позволяют эффектно и наглядно представить содержание, выделить и проиллюстрировать сообщение.

Интерактивная лекция представляет собой выступление преподавателя перед аудиторией студентов с применением следующих интерактивных форм обучения: 1. управляемая дискуссия или беседа; 2. демонстрация слайдов или учебных фильмов; 3. мозговой штурм; 4. мотивационная речь и др.

Разработка проекта позволяет участникам мысленно выйти за пределы аудитории и составить проект своих действий по обсуждаемому вопросу. Участники могут обратиться за консультацией, дополнительной литературой в специализированные учреждения, библиотеки и т.д.

Проблемное обучение - поиск ответов на вопросы по теме.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

К видам самостоятельной работы при изучении данной дисциплины относятся: написание докладов, эссе, подготовка презентаций, самостоятельное изучение литературы по теме и составление по ней конспектов, работа со справочными материалами (терминологическими и иными словарями, энциклопедиями) и т.д.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

Методические рекомендации по дисциплине прилагаются.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Рабочая программа предусматривает проведение лабораторных занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных сообщений, написанию докладов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Рабочая программа предполагает текущий и итоговый контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на занятиях с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Итоговый контроль знаний по дисциплине - зачет в устной форме.

Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Темы реферативных работ

1. История изучения фитопатогенных микроорганизмов
2. Роль болезней растений в жизни человека.
3. Примеры массовых заболеваний растений - эпифитотий, имевших важное экономическое значение.
4. Современный этап развития исследований фитопатогенных микроорганизмов.
5. Методы диагностики фитопатогенных микроорганизмов.
6. Бактериальные заболевания растений.
7. Грибные заболевания растений.
8. Заболевания растений, вызываемые вирусами.

9. Факторы, влияющие на патогенность микроорганизмов.
10. Токсины фитопатогенных микроорганизмов.
11. Характеристика и распространение плазмид фитопатогенных бактерий.
12. Ферменты микроорганизмов как факторы патогенности.
13. Секреция факторов патогенности.
14. Устойчивость растений к микроорганизмам. Факторы устойчивости.
15. Генетика устойчивости растений к фитопатогенным микроорганизмам.
- Вертикальная и горизонтальная устойчивость.
16. Факторы активной устойчивости у растений к микроорганизмам.
17. Локальная и системная устойчивость растений.
18. Обнаружение фитоалексинов и их роль в защите растений от фитопатогенов.

Вопросы для подготовки к зачёту:

Примерный перечень вопросов к зачету

1. История изучения фитопатогенных микроорганизмов.
2. Фитопатология как наука, объекты исследования, задачи.
3. Экономическое значение заболеваний растений.
4. Примеры массовых заболеваний растений - эпифитотий, имевших важное экономическое значение.
5. Определение понятия «болезнь растения». Классификация болезней растений.
6. Виды болезней растений по вызывающим их причинам (неинфекционные и инфекционные).
7. Основные способы передачи заболеваний растений, вызываемых фитопатогенными микроорганизмами.
8. Характеристика симптомов заболеваний растений.
9. Условия, необходимые для возникновения заболевания у растения.
10. Факторы, определяющие заражение фитопатогенами. Инфекционная доза, инфекционная нагрузка.
11. Основные стадии процесса развития заболевания.
12. Характерные особенности развития бактериозов.
13. Методы диагностики фитопатогенных микроорганизмов.
14. Микробиологические методы исследований в фитопатологии.
15. Облигатные, факультативные паразиты и факультативные сапротрофы как возбудители заболеваний растений.
16. Типы паразитической специализации патогенов. Патогенность, вирулентность и агрессивность.
17. Основные свойства фитопатогенных бактерий.
18. Характеристика коринеформных бактерий, актиномицетов, бацилл и факторы их патогенности.
19. Характеристика грамотрицательных фитопатогенных бактерий родов *Gwinia*, *Pectobacterium*, *Dickeya*, факторы их патогенности, примеры заболеваний.
20. Характеристика грамотрицательных фитопатогенных бактерий родов *seudomonas*, *Ralstonia*, *Burkholderia*, *Xanthomonas*, *Xylella* и факторы их патогенности, примеры заболеваний.
21. Характеристика грамотрицательных фитопатогенных бактерий рода *Rhizobium* (*Agrobacterium*), факторы их патогенности, примеры заболеваний.
22. Характеристика фитопатогенных микоплазм.
23. Заболевания растений, вызываемые вирусами.
24. Общая характеристика фитопатогенных грибов.
25. Факторы, влияющие на распространение фитопатогенных грибов.

26. Фитопатогенные представители отдела Plasmodiophoromycota (Plasmodiophora brassicae, Spongospora subterranea).
27. Фитопатогенные представители отдела Oomycota (Pythium debaryanum, Phytophthora infestans, Plasmopara, Peronospora).
28. Фитопатогенные представители отдела Chytridiomycota.
29. Фитопатогенные представители отдела Ascomycota , вызывающие мучнистую росу.
30. Фитопатогенные представители отдела Ascomycota , вызывающие спорыню.
31. Фитопатогенные представители отдела Basidiomycota (Exobasidium, Typhula).
32. Фитопатогенные представители отдела Basidiomycota, вызывающие головню.
33. Фитопатогенные представители отдела Basidiomycota, вызывающие ржавчину.
34. Дереворазрушающие представители отдела Basidiomycota.
35. Фитопатогенные представители несовершенных грибов.
36. Образование пектолитических, целлюлолитических, лигнолитических ферментов микроорганизмами. Роль ферментов в патогенезе.
37. Плазмиды фитопатогенных бактерий и их характеристика.
38. Образование гормонов фитопатогенными микроорганизмами.
39. Продукция фитопатогенными микроорганизмами токсинов и их роль в патогенезе.
40. Роль в патогенезе бактерий систем секреции.
41. Образование экзополисахаридов как фактора вирулентности фитопатогенных микроорганизмов.
42. Устойчивость растений к фитопатогенам. Факторы устойчивости: анатомо-морфологические, физиологические, биохимические.
43. Факторы неспецифической устойчивости растений, их характеристика.
44. Факторы активной устойчивости растений: реакция сверхчувствительности, активация и перестройка ферментных систем, окислительные процессы, образование фитоалексинов, фагоцитоз, ограничение распространения возбудителя.
45. Стадии ответа растения при обнаружении патогена.
46. Вертикальная и горизонтальная устойчивость растений.
47. Теория взаимоотношений хозяин-патоген «ген-на-ген».
48. Реакция сверхчувствительности как основной защитный механизм растений в ответ на поражение фитопатогенами.
49. Характеристика элиситоров, их образование и роль в устойчивости к патогенам.
50. Обнаружение фитоалексинов и их роль в защите растений от фитопатогенов.
51. Локальная и системная приобретенная устойчивость, индуцированная системная устойчивость.
52. Методы защиты сельскохозяйственных культур

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 50 баллов)	«Минимальный уровень» (50-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
<u>Компетенции не сформированы.</u>	<u>Компетенции сформированы.</u>	<u>Компетенции сформированы.</u>	<u>Компетенции сформированы.</u>
Знания отсутствуют, умения и навыки не	Сформированы базовые структуры	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные,

сформированы.	знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.

		вопросов, присутствует неуверенность ответах.	в
Оценка «неудовлетворитель но» / не зачтено	Оценка «удовлетворительно » / «зачтено»	Оценка «хорошо» / «зачтено»	Оценка «отлично» / «зачтено»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Панфилова, О. Ф. Физиология растений с основами микробиологии : учебник и практикум для вузов / О. Ф. Панфилова, Н. В. Пильщикова. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 183 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15812-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509813>
2. Дьяков, Ю. Т. Общая фитопатология : учебное пособие для вузов / Ю. Т. Дьяков, С. Н. Еланский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 230 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01170-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511315>

б) дополнительная литература:

3. Чебаненко, С. И. Лесная фитопатология. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. И. Чебаненко, О. О. Белошапкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 90 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08073-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514533>
4. Чебаненко, С. И. Защита растений. Древесные породы : учебное пособие для вузов / С. И. Чебаненко, О. О. Белошапкина, И. М. Митюшев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 135 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07243-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510087>

в) электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор, современные профессиональные базы, информационные справочные системы:

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (библиотека СОГУ):

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» (<https://biblioclub.ru/>)
2. ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом (<http://www.studentlibrary.ru/>)
3. ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.ru/>)
4. Научная электронная библиотека eLI-BRARY.RU (www.elibrary.ru/).
5. Виртуальный читальный зал диссертаций и авторефератов РГБ (dvs.rsl.ru) — регистрация и доступ только в зале электронных ресурсов.
6. Универсальная база данных электронных периодических изданий East View (eastview.com) (<https://dlib.eastview.com/>)
7. Электронные ресурсы издательства Springer Nature (<http://link.springer.com/>)
8. Электронная медицинская библиотека «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>) доступна с любого компьютера после регистрации читателя в зале электронных ресурсов.

9. Электронные книги Springer Nature 2011-2017 гг.: (springerlink.com)

10. ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.ru/>)

-необходимый для обеспечения данной дисциплины комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

	Наименование	№ договора (лицензия)
1	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
3	Office Standard 2016	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
4	Система тестирования Sunrav WEB Class	№468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно)
5	Система управления базами данных My SQL FireBird	Свободное программное обеспечение (бессрочно)
6	Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»	Разработка СОГУ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611829 от 06.02.2015 (бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<p>Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО); микроскоп «Микромед 1Вap.2-25»; бинокляр «БМ-51-2»; объектив-насадка 0,5X; объектив-насадка 2X; термостат электрический суховоздушный TC-1/80 СПУ; весы аналитические, весы аптечные, спектроскоп, холодильник «Индезит»; баня водяная с плиткой; плитка электрическая SUPRA HS-110; авторский гербарий; коллекция семян; коллекция семян; коллекция шишек.</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия — Алания, г. Владикавказ, Ватутина, д. 44-46, учебный корпус № 7 (УК № 7), факультет химии, биологии и биотехнологии, аудитория 304</p>
<p>Лаборатория физиологии растений: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО); микроскоп «Микромед 1Вap.2-25»; бинокляр «БМ-51-2»; объектив-насадка 0,5X; объектив-насадка 2X; термостат электрический суховоздушный TC-1/80 СПУ; весы аналитические, весы аптечные, спектроскоп, холодильник «Индезит»; баня водяная с плиткой; плитка электрическая SUPRA HS-110; авторский гербарий; коллекция семян; коллекция семян; коллекция шишек.</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия — Алания, г. Владикавказ, Ватутина, д. 44-46, учебный корпус № 7 (УК № 7), факультет химии, биологии и биотехнологии, аудитория 304</p>
<p>Компьютерный класс: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска. Оборудование: Компьютеры для компьютерного класса в комплекте, источники бесперебойного питания, Ippon, коммутатор для класса D-Link DGS-10240, интерактивная доска 78*(1702070/15112/11344/2+ проектор Beno MX503. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО); Консультант плюс; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия — Алания, г. Владикавказ, Ватутина, д. 44-46, учебный корпус № 7 (УК № 7), факультет химии, биологии и биотехнологии, аудитория</p>

	614
<p>Библиотека, в том числе читальный зал: столы, стулья; ПК обучающихся.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО); Консультант плюс. ЭБС "Университетская библиотека ONLINE" https://biblioclub.ru ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru ЭБС «Юрайт» www.biblio-online.ru</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия — Алания, г. Владикавказ, Церетели/Ватутина, д. 16/19</p>