



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА
«ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИЙ, БИОИНЖЕНЕРИИ И ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ»

СОГЛАСОВАНО
Научный руководитель ОП

Емельянов А.Н.
(подпись) (ФИО)

Руководитель ОП

Ли Н.Г.
(подпись) (ФИО)

УТВЕРЖДАЮ

И. о. заведующего базовой кафедрой пищевой и
клеточной инженерии:

Т.А. Ершова
(подпись) (И.О. Фамилия)

«20» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Биотехнологические методы защиты сельскохозяйственных растений
Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология
Агrobiотехнология
Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.08.2021 №737.

Рабочая программа обсуждена на заседании базовой кафедры пищевой и клеточной инженерии протокол от «20» февраля 2023 г №03/1.

И. о. заведующего Базовой кафедрой пищевой и клеточной инженерии Т.А. Ершова

Составители: к.т.н., доцент Ли Н.Г.

Владивосток
2023

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры «пищевой и клеточной инженерии» и утверждена на заседании Факультета агропищевых биотехнологий и пищевой инженерии, протокол от « ____ » _____ 202__ г. № _____

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры «пищевой и клеточной инженерии» и утверждена на заседании Факультета агропищевых биотехнологий и пищевой инженерии, протокол от « ____ » _____ 202__ г. № _____

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры «пищевой и клеточной инженерии» и утверждена на заседании Факультета агропищевых биотехнологий и пищевой инженерии, протокол от « ____ » _____ 202__ г. № _____

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры «пищевой и клеточной инженерии» и утверждена на заседании Факультета агропищевых биотехнологий и пищевой инженерии, протокол от « ____ » _____ 202__ г. № _____

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры «пищевой и клеточной инженерии» и утверждена на заседании Факультета агропищевых биотехнологий и пищевой инженерии, протокол от « ____ » _____ 202__ г. № _____

Аннотация дисциплины

Биотехнологические методы защиты сельскохозяйственных растений

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы / 144 академических часов. Дисциплина входит в блок Б1.В.ДВ.03 Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3) и относится к дисциплинам по выбору направления подготовки магистерской программы 19.04.01 Биотехнология, изучается на 1 курсе, 1 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часов, практических занятий в объеме 54 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование формирования знаний о вирусных заболеваниях сельскохозяйственных культур, симптомах их проявления, а также методах борьбы и системах интегрированной защиты сельскохозяйственных культур от комплекса фитопатогенов.

Задачами дисциплины является:

- изучение биологических особенностей возбудителей вирусных заболеваний растений;
- формирование навыков определения вирусных заболеваний сельскохозяйственных культур;
- формирование навыков разработки приемов защиты сельскохозяйственных культур от вирусных заболеваний.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1 – Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области; ОПК-5 - Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные, полученные в

результате изучения дисциплин «Skills in biotechnology and bioeconomics (Профессиональные навыки в области биотехнологии и биоэкономики)», Food safety and international quality systems (Продовольственная безопасность и международные системы качества).

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственной-технологической	ПК-3 Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений	ПК-3.1 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений	Знает базовые принципы биотехнологического производства биопрепаратов и биоудобрений для растений Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений Владеет методами модификации биотехнологических процессов производства биопрепаратов и биоудобрений для растений
		ПК-3.2 Осуществляет модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок	Знает базовые принципы организации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок Умеет проводить модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок

		Владеет методами модернизации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок
ПК-4 Способен управлять фитосанитарным состоянием сельскохозяйственных угодий с использованием биотехнологий	ПК-4.1 Осуществляет организацию работы отдела защиты растений	Знает правила проведения фитосанитарного мониторинга вредных объектов, а также нормативные документы по вопросам защиты растений Умеет проводить учет численности вредных и полезных организмов и прогнозировать их распространение Владеет технологией обработки сельскохозяйственных культур пестицидами и биопрепаратами
	ПК-4.2 Проводит технологические испытания новых форм и видов биопрепаратов	Знает основные этапы разработки обзоров фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов Умеет проводить оценку фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозировать развитие вредных объектов Владеет методами оценки и анализа фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур
ПК-5 Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса	ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий	Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов пищевой промышленности

	с использованием биотехнологий		Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий Владеет методами биоконверсии отходов пищевой промышленности сельскохозяйственного сырья
		ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий	Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов сельского хозяйства Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологических подходов Владеет методами биоконверсии отходов сельского хозяйства

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: формирование формирование знаний о вирусных заболеваниях сельскохозяйственных культур, симптомах их проявления, а также методах борьбы и системах интегрированной защиты сельскохозяйственных культур от комплекса фитопатогенов.

Задачами дисциплины является:

- изучение биологических особенностей возбудителей вирусных заболеваний растений;
- формирование навыков определения вирусных заболеваний сельскохозяйственных культур;

- формирование навыков разработки приемов защиты сельскохозяйственных культур от вирусных заболеваний.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (в учебном плане):

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1 – Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области; ОПК-5 - Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные, полученные в результате изучения дисциплин «Skills in biotechnology and bioeconomics (Профессиональные навыки в области биотехнологии и биоэкономики)», Food safety and international quality systems (Продовольственная безопасность и международные системы качества).

Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственной	ПК-3 Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур	ПК-3.1 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений	Знает базовые принципы биотехнологического производства биопрепаратов и биоудобрений для растений Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений Владеет методами модификации биотехнологических

	животных и растений		процессов производства биопрепаратов и биоудобрений для растений
		ПК-3.2 Осуществляет модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок	Знает базовые принципы организации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок Умеет проводить модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок Владеет методами модернизации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок
	ПК-4 Способен управлять фитосанитарным состоянием сельскохозяйственных угодий с использованием биотехнологий	ПК-4.1 Осуществляет организацию работы отдела защиты растений	Знает правила проведения фитосанитарного мониторинга вредных объектов, а также нормативные документы по вопросам защиты растений Умеет проводить учет численности вредных и полезных организмов и прогнозировать их распространение Владеет технологией обработки сельскохозяйственных культур пестицидами и биопрепаратами

		ПК-4.2 Проводит технологические испытания новых форм и видов биопрепаратов	<p>Знает основные этапы разработки обзоров фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов</p> <p>Умеет проводить оценку фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозировать развитие вредных объектов</p> <p>Владеет методами оценки и анализа фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур</p>
	ПК-5 Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса с использованием биотехнологий	ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий	<p>Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов пищевой промышленности</p> <p>Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий</p> <p>Владеет методами биоконверсии отходов пищевой промышленности сельскохозяйственного сырья</p>
		ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий	<p>Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов сельского хозяйства</p> <p>Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием</p>

			биотехнологических подходов Владеет методами биоконверсии отходов сельского хозяйства
--	--	--	---

II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 академических часов).

III. Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Конт- роль	
1.	Тема 1. Введение. Морфология, состав и свойства вирусов растений.	1	6	0	6	0	4	0	Зачет
2.	Тема 2. Характеристика возбудителей вирусных болезней.	1	6	0	6	0	4	0	
3	Тема 3. Происхождение вирусов. Классификация вирусов растений.	1	6	0	6	0	4	0	
4	Тема 4. Вредоносность вирусных болезней.	1	6	0	6	0	4	0	
5	Тема 5. Распространение вирусных болезней растений и их возбудителей.	1	6	0	6	0	4	0	
6	Тема 6. Методы диагностики вирусов растений.	1	8	0	8	0	4	0	
7	Тема 7. Методы получения исходного безвирусного материала.	1	8	0	8	0	6	0	
8	Тема 8. Создание сортов растений устойчивых к вирусной патологии.	1	8	0	8	0	6	0	
ИТОГО:			54	0	54	0	36	0	

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Тема 1. Введение. История развития фитопатологии как науки.

Морфология, состав и свойства вирусов растений.

Зарождение фитопатологии как науки (Р.Гук, М. Тиллет, Б. Прево, братья Тюляйн). Работы А. де Бари и М.С. Воронина. Э. Смит как основоположник фитобактериологии. Д.И. Ивановский - первооткрыватель вирусов. Развитие практического направления в науке (А.А. Ячевский, Т.Д. Страхов, Н.А. Наумов, С.И. Ванин и др.)

Тема 2. Характеристика возбудителей вирусных болезней.

Определение и основные свойства вирусов. Проявление вирусной инфекции у растений. Вироиды как возбудители болезней растений.

Тема 3. Происхождение вирусов. Классификация вирусов растений.

Современная классификация вирусов плодовых, ягодных культур и винограда. История вопроса. Представления о происхождении и эволюции вирусов. Номенклатура и группы вирусов растений. Современные системы классификации вирусов. Существующие критерии, используемые при классификации вирусов.

Тема 4. Вредоносность вирусных болезней.

Оценка инфекционности, основанная на определении числа инфицированных растений. Аналитическое ультрацентрифугирование и серологические методы. Количественные и качественные характеристики метода преципитации. Реакция преципитации и реакция связывания комплемента. Способы повышения чувствительности серологической реакции. Антигены и антитела. Природа антигенов и антител.

Тема 5. Распространение вирусных болезней растений и их возбудителей.

Факторы, связанные с растением-хозяином: возраст и генотип. Факторы окружающей среды, влияющие на восприимчивость растений к заражению, размножение вируса и степень проявления заболевания. Взаимодействия между неродственными вирусами, между вирусами и грибами. Приобретенная устойчивость к инфекции. Свойства вируса и растения-хозяина. Распространение переносчиками. Приемы возделывания сельскохозяйственных культур. Физические факторы. Сезонность, погодные

условия, почвенные особенности. Сохранение вируса на протяжении годового цикла.

Тема 6. Методы диагностики вирусов растений.

Выбор растительного материала, подготовка исходных образцов. Среда для экстракции, рН и буферная система. Восстанавливающие агенты и вещества, защищающие от фенольных соединений. Выделение белка из вирусных препаратов, аминокислотный состав, последовательность аминокислот в структурных белках. Вторичная и третичная структура белковой субъединицы и другие компоненты вируса. Вещества, используемые для удаления растительных белков и рибосом. Методы экстракции и первичная очистка вируса. Осветление экстракта, концентрирование вируса и удаление низкомолекулярных примесей. Дальнейшая очистка препаратов вируса, центрифугирование, электрофорез.

Тема 7. Методы получения исходного безвирусного материала.

Температура, нагревание *in vitro* и *in vivo*. Замораживание и оттаивание. Действие излучений: рентгеновские лучи, быстрые электроны, Г-Лучи. Включение радиоактивных изотопов в вирус. Ультрафиолет, видимый свет, обработка ультразвуком. Обезвоживание и высокое давление. Старение вирусов *in vitro* и *in vivo*. Действие неорганических и органических веществ, регуляторов роста растений и антибиотиков. Агенты, непосредственно и опосредовано инактивирующие РНК.

Тема 8. Создание сортов растений устойчивых к вирусной патологии.

Методы и средства защиты растений от болезней: фитосанитарные мероприятия, селекционно-генетический, агротехнический, физико-механический, биологический, химический методы защиты растений; карантин растений; система интегрированной защиты.

V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1. История развития фитопатологии как науки.

Основные этапы истории фитопатологии.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2. Принципы классификации болезней растений. Неинфекционные и инфекционные болезни.

Понятие о болезни растений. Типы проявления болезней. Классификация болезней.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3. Грибы как возбудители болезней растений. Систематика грибов.

Болезни зерновых и зернобобовых культур (пыльная, твердая, карликовая головня, бурая, желтая ржавчина, корневая гниль септориоз, мучнистая роса, гельминтоспориоз, фузариоз колоса зерновых, фузариозная корневая гниль, ложная мучнистая роса, виды аскохитоза гороха).

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4. Бактерии и бактериоподобные организмы как возбудители болезней растений.

Кольцевая гниль картофеля, бактериальный рак томатов, угловатый бактериоз огурца, слизистый и сосудистый бактериоз капусты, столбур пасленовых.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5. Вирусы и вириды как возбудители болезней растений.

Скручивание листьев картофеля, обыкновенная огуречная мозаика, зеленая огуречная мозаика, стрик томатов, вириод веретеновидностей клубней картофеля.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6. Болезни, вызываемые паразитическими и полупаразитическими цветковыми растениями.

Паразитные цветковые растения: зеленые полупаразиты (марьянники, погремки и др.), бесхлорофильные паразиты (повилики и заразихи).

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7. Болезни зерновых культур. Система интегрированной защиты зерновых культур от комплекса фитопатогенов.

Виды голови пшеницы, ячменя, ржи и овса; стеблевая (линейная), бурая листовая, желтая ржавчина пшеницы, карликовая ржавчина ячменя, корончатая ржавчина овса. Корневая и прикорневая гниль злаков (гельминтоспориозная, офиоболезная, фузариозная, церкоспореллезная, гибеллинозная). Специфические болезни злаков: мучнистая роса, септориоз, пиренофороз, виды гельминтоспориозов, ринхоспориоз, аскохитоз, рамуляриоз злаков, фузариоз колоса.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8. Болезни зернобобовых культур и многолетних бобовых трав. Система интегрированной защиты зернобобовых культур и многолетних бобовых трав от комплекса фитопатогенов.

Болезни зернобобовых культур: виды аскохитоза гороха, мучнистая роса и ложная мучнистая роса гороха, фузариозное увядание и фузариозная корневая гниль гороха, ржавчина гороха. Болезни многолетних бобовых трав: бурая, желтая пятнистость и ржавчина люцерны; мучнистая роса, ржавчина, аскохитоз и рамуляриоз эспарцета.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства*	
				текущий контроль	промежуточная аттестация

1.	<p>Тема 1. История возникновения и развития органического направления в сельском хозяйстве</p> <p>Тема 2. Развитие органического сельского хозяйства в мире. Перспективы развития органического земледелия</p>	<p>ПК-3.1 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений</p>	<p>Знает базовые принципы биотехнологического производства биопрепаратов и биоудобрений для растений</p> <p>Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений</p> <p>Владеет методами модификации биотехнологических процессов производства биопрепаратов и биоудобрений для растений</p>	<p>УО-1 ПР-4</p>	–
		<p>ПК-3.2 Осуществляет модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок</p>	<p>Знает базовые принципы организации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок</p> <p>Умеет проводить модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок</p> <p>Владеет методами модернизации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок</p>	<p>УО-1 ПР-4</p>	–
2	<p>Тема 3. Принципы органического сельского хозяйства. Законодательство и юридические аспекты ведения органического земледелия. Правила для производителей сертифицированной органической продукции</p>	<p>ПК-4.1 Осуществляет организацию работы отдела защиты растений</p>	<p>Знает правила проведения фитосанитарного мониторинга вредных объектов, а также нормативные документы по вопросам защиты растений</p> <p>Умеет проводить учет численности вредных и</p>	<p>УО-1 ПР-4</p>	–

	<p>Тема 4. Значение защиты растений и севооборота в органическом земледелии</p>		<p>полезных организмов и прогнозировать их распространение Владеет технологией обработки сельскохозяйственных культур пестицидами и биопрепаратами</p>		
		<p>ПК-4.2 Проводит технологические испытания новых форм и видов биопрепаратов</p>	<p>Знает основные этапы разработки обзоров фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов Умеет проводить оценку фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозировать развитие вредных объектов Владеет методами оценки и анализа фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур.</p>	<p>УО-1 ПР-4</p>	<p>—</p>
<p>3</p>	<p>Тема 5. Обработка почвы при ведении органического земледелия Тема 6. Питание растений и подкормка их удобрениями в органическом земледелии</p>	<p>ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий</p>	<p>Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов пищевой промышленности Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий Владеет методами биоконверсии отходов пищевой промышленности сельскохозяйственного сырья</p>	<p>УО-1 ПР-4</p>	<p>—</p>
		<p>ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов</p>	<p>Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки</p>		

		сельского хозяйства с использованием биотехнологий	отходов сельского хозяйства Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологических подходов Владеет методами биоконверсии отходов сельского хозяйства		
	Зачет	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-5.1; ПК-5.2.		–	УО-1

* Рекомендуемые формы оценочных средств:

1) собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2); доклад, сообщение (УО-3); круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты (УО-4); и т.д.

2) тесты (ПР-1); контрольные работы (ПР-2), эссе (ПР-3), рефераты (ПР-4), курсовые работы (ПР-5), научно-учебные отчеты по практикам (ПР-6); лабораторная работа (ПР-7); портфолио (ПР-8); проект (ПР-9); деловая и/или ролевая игра (ПР-10); кейс-задача (ПР-11); рабочая тетрадь (ПР-12); и т.д.

3) тренажер (ТС-1); и т.д.

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, Интернет ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме, с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;
- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение тестовых заданий, решение задач;
- составление кроссвордов, схем;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- заполнение рабочей тетради;
- написание эссе, курсовой работы;
- подготовка к деловым и ролевым играм;
- составление резюме;
- подготовка к зачетам и экзаменам;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Баздырев, Г. И. Интегрированная защита растений от вредных организмов : учебное пособие / Г.И. Баздырев, Н.Н. Третьяков, О.О. Белошапкина. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 302 с. + Доп. материалы

[Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/692. - ISBN 978-5-16-006469-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1856944> (дата обращения: 06.03.2023). — Режим доступа: по подписке.

2. Минкевич, И. И. Фитопатология. Болезни древесных и кустарниковых пород / И. И. Минкевич, Т. Б. Дорофеева, В. Ф. Ковязин ; Под ред.: Минкевич И. И.. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45746-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/282473> (дата обращения: 25.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Телепина, Ю. В. Защита растений. В 2-х ч. Ч. 1 : учебное пособие / Ю. В. Телепина. - Москва; Берлин : Директ-Медиа, 2020. - 168 с. - ISBN 978-5-4499-1598-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1906981> (дата обращения: 06.03.2023). — Режим доступа: по подписке.

4. Фитопатология: учебник / под ред. О.О. Белошапкиной. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 288 с., [16] с. цв. ил. — DOI 10.12737/5617. - ISBN 978-5-16-009862-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1931491> (дата обращения: 06.03.2023). — Режим доступа: по подписке.

5. Чураков, Б. П. Лесная фитопатология : учебник / Б. П. Чураков, Д. Б. Чураков. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1223-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210812> (дата обращения: 25.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Баздырев Г.И., Третьяков Н.Н., Белошапкина О.О. Интегрированная защита растений от вредных организмов (учебное пособие для магистров, гриф УМО). - М.: Инфра-М. - 2014. - 302 с.

2. Белошапкина О.О., Джалилов Ф.С., Корсак И.В. Фитопатология: Учебник / Под ред. О.О. Белошапкиной. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 287 с.
3. Защита растений от болезней / под редакцией В.А. Шкаликова. – М.: КолосС. - 2010.
4. Карташева И.А. Биотехнологические методы защиты сельскохозяйственных растений [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. А. Карташева. - М : Колос; Ставрополь: АГРУС, 2007. - 168 с. - ISBN 978-5-10-003954-9 : 133-00.
5. Попкова К.В. Общая фитопатология [Текст] : учебник для вузов / К. В. Попкова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М : Дрофа, 2005. - 445 с.: ил. - (Классики отечественной науки). - ISBN 5-7107-7752- 8 : 349-00.
6. Семенкова И.Г. Фитопатология [Текст] : учебник для вузов / И. Г. Семенкова, Э. С. Соколова. - М : Академия, 2003. - 480 с.: ил. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-1259-8 : 278- 00.

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»**

1. <http://isir.ras.ru/> - Интегрированная Система Информационных Ресурсов Российской Академии Наук.
2. <http://www.viniti.msk.su/> - Всероссийский Институт Научной и Технической Информации (ВИНИТИ РАН).
3. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Pubmed> - База научных данных в области биомедицинских наук.
4. www.chem.qmul.ac.uk/iubmb - Биохимическая классификация и номенклатура ферментов. Свободный доступ на сайте Международного союза биохимии и молекулярной биологии.
5. www.molbiol.ru, www.nature.ru - Учебники, научные монографии, обзоры, лабораторные практикумы в свободном доступе на сайтах практической молекулярной биологии.

6. www.swissprot.com – свободный доступ к международной базе данных по первичным и 3D структурам ферментов.

**Перечень информационных технологий
и программного обеспечения**

- Пакет программ Microsoft office
- Программы статистического анализа данных Epi Info
- Программные комплексы Autodesk

IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнении аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям (выполнение практических работ), выполнение и защиту практического задания (курсовой проект).

Освоение дисциплины «Биотехнологические методы защиты сельскохозяйственных растений» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Биотехнологические методы защиты сельскохозяйственных растений» является зачет.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

Биотехнологические методы защиты сельскохозяйственных растений

X. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине «Биотехнологические методы защиты сельскохозяйственных растений» проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий); учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (690922, г. г. Владивосток, о.Русский п Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М311)</p>	<p>24 посадочных мест, автоматизированное рабочее место преподавателя, Wi-Fi Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK; Экран с электроприводом 236*147 см TrimScreenLine; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI ProExtron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/RxExtron; Подсистема аудиокмутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; Сетевой контроллер управления Extron IPL T S4; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий); учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (690922, г. г. Владивосток, о.Русский п Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М425)</p>	<p>термостат водяной Т-250; микроскоп монокулярный. камера для микроскопа, стерилизатор ГП-80 СПУ, холодильник "Океан-4", весы, облучатель бактерицидный ОБН 150 2x30 настенный АЗОВ (комплект) 101-230472, микроскоп Биомед 10 шт., счетчик колоний микроорганизмов СКМ-1, плита электрическая мечта 111Ч 101-226589; магнитная мешалка ПЭ-6110 с подогревом</p>	
<p>Мультимедийная аудитория г.Владивосток, о.Русский п Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М723</p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK 19.5" IntelCore i3-4160T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB</p>	

	WindowsSevenEnterprise - 12 штук; Проводная сеть ЛВС – Cisco 800 series; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS), программа AutoCAD	
--	---	--