

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 06.07.2026 07:42:01

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

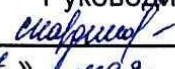
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

Экономический факультет

**ОПОП по направлению подготовки
19.04.01 Биотехнология**

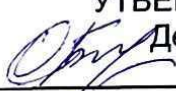
СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 С.А. Нардина
« 27 » мая 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан

 О.А. Блинов
« 27 » мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.В.04 Основы молекулярной фитопатологии и защиты растений

Направленность (профиль)

«Биоинформатика и анализ данных в агробиотехнологиях»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра –

Садоводства, лесного хозяйства и
защиты растений

Разработчик (и) РП:

канд. с.-х. наук, доцент

 М.В. Усова

Внутренние эксперты:

Председатель МК,
канд. экон. наук, доцент

 С.А. Нардина

Начальник управления информационных
технологий

 В.Н. Чернопольский

Заведующий методическим отделом

 Г.А. Горелкина

Директор НСХБ

 И.М. Демчукова

Омск 2026

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1. Основания для введения дисциплины в учебный план:

1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки – магистратура по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 10 августа 2021 г. № 737 (с изменениями и дополнениями);

2) основная профессиональная образовательная программа подготовки магистра, по направлению 19.04.01 Биотехнология, направленность (профиль) «Биоинформатика и анализ данных в агробиотехнологиях».

1.2. Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП;
- является дисциплиной обязательной для изучения.

1.3. В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1. Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задачи профессиональной деятельности следующего типа: производственно-технологический, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподается данная дисциплина.

Цель дисциплины: Формирование у студентов знаний, умений и навыков в области молекулярной фитопатологии и защиты растений, а также развитие компетенции в использовании биотехнологических методов для создания и улучшения сельскохозяйственных объектов и продуктов питания с применением современных аналитических инструментов и генетических технологий.

2.2. Перечень компетенций формируемых в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
Профессиональные компетенции					
ПК-1	ПК-1 Способен использовать биотехнологические методы для создания и улучшения сельскохозяйственных объектов (растений, животных) и продуктов питания с использованием современных аналитических инструментов и генетических технологий	ИД-2(ПК-1) Знает молекулярно-генетические методы нахождения генов устойчивости растений, факторы вирулентности патогенов. Анализирует молекулярные механизмы взаимодействия фитопатогенов с растениями-хозяевами, а также разрабатывает биотехнологические стратегии защиты растений с учётом экологических рисков и фитосанитарных требований	Знать и понимать основные молекулярно-генетические методы, используемые для поиска генов устойчивости растений. Классификацию и механизмы действия фитопатогенов на растения-хозяева. Основы экологии, влияющей на выбор и применение методов защиты растений. Принципы разработки биотехнологических решений для защиты сельскохозяйственных культур	Уметь осуществлять поиск и интерпретацию научной информации о фитопатогенах и их взаимодействии с растениями. Применять молекулярно-генетические методы для анализа устойчивости сельскохозяйственных культур к вредителям и болезням. Оценивать экосистемные последствия применения различных методов защиты растений. Разрабатывать и обосновывать биотехнологические стратегии защиты растений	Владеть навыками работы с современными аналитическими инструментами для анализа генетических данных. Умение применять молекулярные методы для идентификации и характеристик фитопатогенов. Способность формулировать и адаптировать стратегии защиты растений, основываясь на полученных данных и актуальных научных исследованиях. Владением основами работы в международных проектах по фитопатологии и биотехнологии, включая знание иностранной терминологии и стандартов

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций			Формы и средства контроля формирования компетенций	
				компетенция не сформирована	минимальный	средний		высокий
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.			
Критерии оценивания								
ПК-1 Способен использовать биотехнологические методы для создания и улучшения сельскохозяйственных объектов (растений, животных) и продуктов питания с использованием современных аналитических инструментов и генетических технологий	ИД-2ПК-13 знает молекулярно-генетические методы нахождения генов устойчивости растений, факторы вирулентности патогенов. Анализирует молекулярные механизмы взаимодействия фитопатогенов с растениями-хозяевами, а также разрабатывает биотехнологические стратегии защиты растений с учётом экологических рисков и фитосанитарных требований	Полнота знаний	Знает: основные молекулярно-генетические методы, используемые для поиска генов устойчивости растений. Классификацию и механизмы действия фитопатогенов на растения-хозяева. Основы экологии, влияющей на выбор и применение методов защиты растений. Принципы разработки биотехнологических решений для защиты сельскохозяйственных культур.	Не знает основные молекулярно-генетические методы, используемые для поиска генов устойчивости растений. Не знает классификацию и механизмы действия фитопатогенов на растения-хозяева. Не знает основы экологии, влияющей на выбор и применение методов защиты растений и принципы разработки биотехнологических решений для защиты сельскохозяйственных культур.	Знаком с основами основных молекулярно-генетических методов, используемых для поиска генов устойчивости растений, знает основы классификации и механизмы действия фитопатогенов на растения-хозяева, основы экологии, влияющей на выбор и применение методов защиты растений. Знаком с основными принципами разработки биотехнологических решений для защиты сельскохозяйственных культур. Твердо знает основные молекулярно-генетические методы, используемые для поиска генов устойчивости растений. Классификацию и механизмы действия фитопатогенов на растения-хозяева. Основы экологии, влияющей на выбор и применение методов защиты растений. Принципы разработки биотехнологических решений для защиты сельскохозяйственных культур. Глубоко и прочно освоил основные молекулярно-генетические методы, используемые для поиска генов устойчивости растений. Классификацию и механизмы действия фитопатогенов на растения-хозяева. Основы экологии, влияющей на выбор и применение методов защиты растений. Принципы разработки биотехнологических решений для защиты сельскохозяйственных культур.	Проект, презентация, доклад, заключительное тестирование		
		Наличие умений	Умеет: осуществлять поиск и интерпретацию научной информации о фитопатогенах и их взаимодействии с растениями. Применять молекулярно-генетические методы для анализа устойчивости сельскохозяйственных культур к вредителям и болезням. Оценивать экосистемные последствия применения различных методов защиты растений. Разрабатывать и обосновывать биотехнологические стратегии защиты растений.	Не умеет осуществлять поиск и интерпретацию научной информации о фитопатогенах и их взаимодействии с растениями. Не может применять молекулярно-генетические методы для анализа устойчивости сельскохозяйственных культур к вредителям и болезням. Не может оценивать экосистемные последствия применения различных методов защиты растений и разрабатывать и обосновывать биотехнологические стратегии защиты растений.	Знаком с основами поиска и интерпретации научной информации о фитопатогенах и их взаимодействии с растениями. Применять молекулярно-генетические методы для анализа устойчивости сельскохозяйственных культур к вредителям и болезням. Оценивать экосистемные последствия применения различных методов защиты растений. Разрабатывать и обосновывать биотехнологические стратегии защиты растений. Твердо знает основные принципы поиска и интерпретацию научной информации о фитопатогенах и их взаимодействии с растениями. Применять молекулярно-генетические методы для анализа устойчивости сельскохозяйственных культур к вредителям и болезням. Оценивать экосистемные последствия применения различных методов защиты растений. Разрабатывать и обосновывать биотехнологические стратегии защиты растений. Глубоко и прочно освоил принципы поиска и интерпретацию научной информации о фитопатогенах и их взаимодействии с растениями. Применяет молекулярно-генетические методы для анализа устойчивости сельскохозяйственных культур к вредителям и болезням. Оценивает экосистемные последствия применения различных методов защиты растений. Разрабатывать и обосновывать биотехнологические стратегии защиты растений.			

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено	Зачтено			
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.			
Критерии оценивания								
ПК-1 Способен использовать биотехнологические методы для создания и улучшения сельскохозяйственных объектов (растений, животных) и продуктов питания с использованием современных аналитических инструментов и генетических технологий	ИД-2ПК-13нает молекулярно-генетические методы нахождения генов устойчивости растений, факторы вирулентности патогенов. Анализирует молекулярные механизмы взаимодействия фитопатогенов с растениями-хозяевами, а также разрабатывает биотехнологические стратегии защиты растений с учётом экологических рисков и фитосанитарных требований	Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками работы с современными аналитическими инструментами для анализа генетических данных. Умением применять молекулярные методы для идентификации и характеристик фитопатогенов. Способностью формулировать и адаптировать стратегии защиты растений, основываясь на полученных данных и актуальных научных исследованиях. Владением основами работы в международных проектах по фитопатологии и биотехнологии, включая знание иностранной терминологии и стандартов.	Не владеет навыками работы с современными аналитическими инструментами для анализа генетических данных. Не умеет применять молекулярные методы для идентификации и характеристик фитопатогенов. Не способен формулировать и адаптировать стратегии защиты растений, основываясь на полученных данных и актуальных научных исследованиях. Не владеет основами работы в международных проектах по фитопатологии и биотехнологии, включая знание иностранной терминологии и стандартов.	Знаком с основами работы с современными аналитическими инструментами для анализа генетических данных. Умеет применять молекулярные методы для идентификации и характеристик фитопатогенов. Формулирует и адаптирует стратегии защиты растений, основываясь на полученных данных и актуальных научных исследованиях. Владение основами работы в международных проектах по фитопатологии и биотехнологии, включая знание иностранной терминологии и стандартов. Имеет навыки работы с современными аналитическими инструментами для анализа генетических данных. Умеет навыки работы с молекулярными методами для идентификации и характеристик фитопатогенов. Способен формулировать и адаптировать стратегии защиты растений, основываясь на полученных данных и актуальных научных исследованиях. Владением навыками работы в международных проектах по фитопатологии и биотехнологии, включая знание иностранной терминологии и стандартов. Глубоко и прочно освоил навыки работы с современными аналитическими инструментами для анализа генетических данных. Умеет быстро применять молекулярные методы для идентификации и характеристик фитопатогенов. Способностью формулировать и адаптировать стратегии защиты растений, основываясь на полученных данных и актуальных научных исследованиях. Быстро владеет навыками работы в международных проектах по фитопатологии и биотехнологии, включая знание иностранной терминологии и стандартов.			Проект, презентация, доклад, заключительное тестирование

2.4. Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.О.05 Молекулярная биология и ее методы для агробиотеха	Анализировать и интерпретировать результаты электрофоретического разделения нуклеиновых кислот и белков (оценивать размер фрагментов, чистоту и концентрацию препаратов). Самостоятельно подбирать праймеры и зонды для молекулярной детекции специфических мишеней (генов вирулентности патогенов, генов устойчивости растений) с использованием биоинформатических баз данных. Планировать молекулярно-генетический эксперимент по идентификации фитопатогена, выбирая адекватный метод (ПЦР, секвенирование, изотермическая амплификация)	Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Б1.В.05 Анализ данных секвенирования и омиксных технологий в генетике Б1.В.03 Биотехнологии продуктов питания Б1.В.07 Индексы племенной ценности животных Б2.О.03(Н) Научно-исследовательская работа
Б1.О.06 Агробиотехнологии и биоинженерия	Оценивать эффективность и целесообразность применения различных методов биоинженерии для создания трансгенных или отредактированных (CRISPR/Cas) растений с заданными фитосанитарными свойствами. Анализировать данные по оценке стабильности встраивания трансгена и его экспрессии в растительных тканях. Разрабатывать стратегии интегрированной защиты растений с использованием биотехнологических методов (например, применение РНК-интерференции для подавления генов патогена)		

2.5. Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- 1) учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины;
- 2) согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- 3) совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- 4) участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма зачета по предыдущей.

2.6. Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 3 семестре 2 курса.
Продолжительность семестра 16 недель.

Вид учебной работы	Трудовоемкость, час	
	3 семестр, 2 курс*	
	Очная форма обучения	
1. Контактная работа	62	
1.1. Аудиторные занятия, всего	32	
– лекции	16	
– практические занятия (включая семинары)	16	
– лабораторные работы	-	
1.2. Консультации (в соответствии с учебным планом)	30	
2. Внеаудиторная академическая работа	46	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:	24	
Выполнение и сдача/защита индивидуального задания в виде**		
– проект	12	
– презентация/доклад	12	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	8	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	8	
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	6	
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	-	
ОБЩАЯ трудовоемкость дисциплины:	Часы	108
	Зачетные единицы	3
Примечание: * – семестр – для очной и очно-заочной формы обучения, курс – для заочной формы обучения; ** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;		

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ
4.1. Укрупненная содержательная структура дисциплины и
общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупнённые темы раздела		Общая	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
			Контактная работа					ВАРС			
			Аудиторная работа			Консультации (в соответствии с учебным планом)					
			Всего	лекции	занятия		всего	фиксированные виды			
				Практические (всех форм)	лабораторные						
Очная форма обучения											
1	Фундаментальные основы фитопатологии и биология фитопатогенов	44	14	6	8	-	10	20	4	Проект, презента- ция, доклад, заключи- тельное тестиро- вание	ПК-1.2
	Лекция 1: Введение в молекулярную фитопатологию	2	2	2	-	-	-	-	-		
	Лекция 2: Грибные патогены.	4	2	2	-	-	-	2	-		
	Лекция 3: Бактериальные, вирусные и другие биотические патогены.	4	2	2	-	-	-	2	-		
	Практическое занятие 1: Диагностика неинфекционных и инфекционных болезней растений	8	2	-	2	-	2	4	-		
	Практическое занятие 2: Микологический анализ. Микроскопия и выделение чистых культур грибов	8	2	-	2	-	2	4	-		
	Практическое занятие 3: Диагностика бактериальных болезней растений	8	2	-	2	-	2	4	-		
	Практическое занятие 4: Серологические методы диагностики вирусных болезней	10	2	-	2	-	4	4	4		
2	Молекулярно-генетические основы иммунитета и взаимодействия «хозяин-патоген»	22	6	4	2	-	8	8	4		
	Лекция 4: Иммуитет растений	4	2	2	-	-	-	2	-		
	Лекция 5: Генетические основы устойчивости растений	6	2	2	-	-	4	-	-		
	Практическое занятие 5: Оценка устойчивости растений к болезням	12	2	-	2	-	4	6	4		
3	Эпифитотология и молекулярно- генетическая диагностика	14	4	2	2	-	4	6	4		
	Лекция 6: ПЦР в реальном времени (qPCR) и секвенирование в фитопатологии	4	2	2	-	-	-	2	-		
	Практическое занятие 6: Молекулярная диагностика фитопатогенов: ПЦР	10	2	-	2	-	4	4	4		
4	Интегрированная защита растений и современные биотехнологии	28	8	4	4	-	8	12	12		
	Лекция 7: Оценка устойчивости растений к болезням	2	2	2	-	-	-	-	-		
	Лекция 8. Современные молекулярные технологии в фитопатологии и селекции	2	2	2	-	-	-	-	-		
	Семинарское занятие 7: Разработка проекта по защите растений	12	2	-	2	-	4	6	6		
	Семинарское занятие 8: Разработка стратегии интегрированной защиты растений	12	2	-	2	-	4	6	6		
Промежуточная аттестация			×	×	×	×		×	×	Зачет	
Итого по дисциплине		108	32	16	16	-	30	46	24		

4.2 Лекционный курс.
Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.	Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции			
1	1	Лекция 1. Введение в фитопатологию. Причины и возбудители болезней растений	2	Лекция-презентация, дискуссия
		1.Предмет и задачи фитопатологии. История развития науки		
		2.«Треугольник болезни»: растение-хозяин, патоген, среда		
		3.Неинфекционные болезни растений: неблагоприятные почвенные и погодные условия, поллютанты (ксенобиотики)		
		4. Классификация болезней растений.		
	2	Лекция 2. Грибы – основные возбудители болезней растений	2	Лекция-презентация, дискуссия
		1. Общие свойства грибов: осмотрофное питание, тургорное давление, субстратная индукция и катаболитная репрессия ферментов.		
		2. Грибы-некротрофы и биотрофы: механизмы патогенеза, токсины (виво-токсины) и эффекторы-супрессоры		
		3. Система фитопатогенных грибов. Жизненные циклы: анаморфа и телеоморфа		
		4. Молекулярные основы патогенности грибов: ферменты-деполимеразы, токсины		
	3	Лекция 3. Бактериальные, вирусные болезни и другие группы патогенов	2	Лекция-презентация, дискуссия
		1.Фитопатогенные бактерии: общие свойства, система, механизмы патогенеза.		
		2.Фитопатогенные вирусы: строение, химический состав, репликация, распространение.		
		3.Растительоядные нематоды и цветковые растения-паразиты.		
		4.Сопряжённые болезни. Манипуляция патогенами поведением насекомых-переносчиков и физиологией хозяев.		
2	4	Лекция 4. Устойчивость растений к болезням	2	-
		1.Линии обороны растений: фитонциды, морфологические барьеры, растительные покровы, защитные вещества, врождённый иммунитет.		
		2. R-белки как последняя линия обороны.		
		3. Генетика устойчивости: вертикальная (ВУ) и горизонтальная (ГУ) устойчивость.		
		4. Теория «ген против гена» (Флора). Молекулярные механизмы распознавания «свой-чужой».		
	5	Лекция 5. Молекулярные основы взаимодействия «растение – патоген»	2	-
		1.PTI (PAMP-triggered immunity) – иммунитет, запускаемый консервативными молекулярными паттернами патогена		
		2.ETI (Effector-triggered immunity) – эффектор-триггерный иммунитет. R-гены и их продукты		
		3.Сигнальные пути защиты: салициловая, жасмоновая кислота, этилен, системная приобретённая устойчивость (SAR)		
		4.Гиперчувствительный ответ (HR) и программируемая клеточная смерть		

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.	Применяемые интерактивные формы обучения	
раздела	лекции				
3	6	Лекция 6. Эпифитотология и молекулярная диагностика фитопатогенов	2	-	
		1. Развитие болезней в популяциях. Методы оценки численности болезней и возбудителей.			
		2. Генотипический состав популяций фитопатогенов. Расы, клоны, вирулентность.			
		3. Визуальная диагностика и микроскопирование. Выделение чистых культур.			
		4. Молекулярные методы идентификации: ПЦР, ПЦР в реальном времени (qPCR), секвенирование генома			
4	7.	Лекция 7. Принципы и методы защиты растений от болезней	2	-	
		1. Методы защиты растений: агротехнические, биологические, химические, физические, карантинные.			
		2. Фунгициды: классификация, механизмы действия на молекулярном уровне, проблема резистентности.			
		3. Биологическая защита: антагонисты, гиперпаразиты, индукторы устойчивости.			
		4. Интегрированная защита растений: принципы, преимущества, стратегия применения.			
	8.	Лекция 8. Современные молекулярные технологии в фитопатологии и селекции	2	Лекция-презентация, дискуссия	
		1. Молекулярные маркеры в селекции устойчивых сортов (MAS - marker-assisted selection)			
		2. Генетическая модификация растений: трансгенные сорта, устойчивые к болезням			
		3. CRISPR/Cas9 и редактирование генома растений для повышения устойчивости			
		4. РНК-интерференция (RNAi) как метод защиты растений. Геномный мо-ниторинг патогенов (метагеномика)			
Общая трудоемкость лекционного курса			16		
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
ОЧНАЯ форма обучения		16	ОЧНАЯ форма обучения		8
Примечания: – материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6; – обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

**4.3. Примерный тематический план практических занятий
по разделам дисциплины**

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.	Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия				
1	1	Практическое занятие 1. Диагностика неинфекционных и инфекционных болезней растений	2	Практические эксперименты	-
		1. Осмотр и описание симптомов болезней. Дифференциальная диагностика неинфекционных и инфекционных поражений.			
		2. Определение типа патогена по внешним признакам			
		3. Работа с определителями болезней сельскохозяйственных культур			
2	2	Практическое занятие 2. Микологический анализ. Микроскопия и выделение чистых культур грибов	2	Практические эксперименты	ОСП
		1. Микроскопирование фитопатогенных грибов: морфология спор, конидиеносцев, мицелия			
		2. Выделение чистых культур грибов из поражённых тканей на питательные среды			
		3. Определение систематического положения грибов по морфологическим признакам			
	3	Практическое занятие 3. Диагностика бактериальных болезней растений	2	Практические эксперименты	УЗ СРС
		1. Методы выделения фитопатогенных бактерий из тканей растений			
		2. Постановка «бактериального затёка» (бактериальная суспензия из среза ткани)			
3	4	3. Морфология бактериальных колоний на питательных средах. Грам-окрашивание	2	Практические эксперименты	УЗ СРС
		Практическое занятие 4. Серологические методы диагностики вирусных болезней			
		1. Визуальная диагностика вирусных инфекций: мозаики, полосатости, желтухи.			
		2. Метод иммуноферментного анализа (ИФА / ELISA) для выявления фитовирусов			
4	5	3. Боковой иммунохроматографический анализ (иммунополоски)	2	Задача	ОСП
		Практическое занятие 5. Оценка устойчивости растений к болезням			
		Методы искусственного инокулирования растений			
		Шкалы учёта и оценки степени поражения растений			
	6	Расчёт индексов устойчивости и вирулентности. Анализ генотипического состава популяции патогена	2	Работа с видео	ПР СРС
		Семинарское занятие 6. Молекулярная диагностика фитопатогенов: ПЦР			
		1. Выделение нуклеиновых кислот (ДНК/РНК) из поражённых тканей растений и культур патогенов.			
		2. Поставка ПЦР с видоспецифичными праймерами для идентификации грибов, бактерий, вирусов.			
		3. Электрофорез в агарозном геле. Анализ результатов амплификации.			

раздела (модуля)	№ занятия	Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.	Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
5	7	Семинарское занятие 7 Разработка проекта по защите растений	2	Презентации студентов д/оклад	ПР СРС
		1.Создание собственного проекта по защите растений			
		2.Презентация результатов			
	8	Практическое занятие 8. Разработка стратегии интегрированной защиты растений	2	Дебаты	ОСП
		1.Фитозэкспертиза семян и посадочного материала.			
		2.Расчёт экономических порогов вредоносности (ЭПВ) болезней.			
		3.Составление интегрированной схемы защиты конкретной культуры (сочетание агротехнических, биологических и химических методов)			
Общая трудоемкость			16		

Всего практических занятий по дисциплине:	час.	Из них в интерактивной форме:	час.
ОЧНАЯ форма обучения	16	ОЧНАЯ форма обучения	8
В том числе в форме семинарских занятий			
ОЧНАЯ форма обучения			

* Условные обозначения:

ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; **УЗ СРС** – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; **ПР СРС** – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.

Примечания:

– материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6;
– обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

4.4. Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

Не предусмотрено учебным планом

5. ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.1. Выполнение и защита (сдача) курсового проекта (работы) по дисциплине

Не предусмотрено учебным планом.

5.1.2 Выполнение и сдача проекта / электронной презентации / доклада

5.1.2.1 Место проекта/ электронной презентации / доклада в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением проекта /электронной презентации/доклада/.		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения проекта/электронной презентации/доклада/.
№	Наименование	
1	Фундаментальные основы фитопатологии и биология фитопатогенов	ИД-2(ПК-1) Знает молекулярно-генетические методы нахождения генов устойчивости растений, факторы вирулентности патогенов. Анализирует молекулярные механизмы взаимодействия фитопатогенов с растениями-хозяевами, а также разрабатывает биотехнологические стратегии защиты растений с учётом экологических рисков и фитосанитарных требований
2	Молекулярно-генетические основы иммунитета и взаимодействия «хозяин-патоген»	
3	Эпифитотология и молекулярно-генетическая диагностика	
4	Интегрированная защита растений и современные биотехнологии	

5.1.2.2 Перечень примерных тем проектов / электронной презентации / доклада

Тема проекта: Основные болезни (культура) и методы защиты

Культура

1. Пшеница
2. Рис.
3. Ячмень
4. Кукуруза
5. Соя
6. Картофель
7. Томат,
8. Огурец
9. Яблоня,
10. Виноград
11. Рапс
12. Сахарная свёкла,
13. Подсолнечник

5.1.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения проекта / электронной презентации / доклада

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения проекта (эссе/электронной презентации/доклада/РГР/индивидуального задания/семестровой работы и т.д.) – см. Приложение 6.
2. Обеспечение процесса выполнения проекта /электронной презентации/доклада учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка «зачтено» выставляется, если студент на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, аккуратно оформлен проект, на его основе сделана презентация и защита в форме доклада.

Оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде проекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не сделал презентацию и не прошла защита на занятии..

5.1.2.4 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

5.1.3 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения

Обучение ведется только по очной форме.

5.2. Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
Очная форма обучения			
1	Сравнительная биология и механизмы патогенеза грибов-биотрофов и грибов-некротрофов	2	Опрос
2	Архитектура иммунитета растений: линии обороны и теория «ген против гена»	2	Опрос
3	Популяционная биология фитопатогенов и молекулярные методы их идентификации	2	Опрос
4	Механизмы действия фунгицидов и принципы интегрированной защиты растений	2	Опрос
Примечание: – учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка «зачтено» выставляется, если студент на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, аккуратно оформлен конспект.

Оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы

5.3. Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
Очная форма обучения				
Семинарские занятия	Подготовка по темам семинарских занятий	План семинарских занятий. Задания преподавателя, выдаваемые в конце предыдущего занятия	1. Рассмотрение вопросов семинара. 2. Изучение литературы по вопросам семинара. в т.ч. материалов МООК при наличии. 3. Подготовка ответов на вопросы, написание конспекта	8

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

«Зачтено» выставляется студенту, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит практические примеры по изучаемой теме, четко излагает выводы, соблюдает заданную форму изложения;

«Не зачтено» выставляется студенту, если он не соблюдает требуемую форму изложения, не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры.

5.4. Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
Очная форма обучения			
Итоговый тест	Фронтальный	По итогам изучения дисциплины	6

6.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации –	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации –	Зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио
Процедура получения зачёта – Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)

7. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

7.2 Цифровые и информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Применение средств ИКТ в процессе реализации дисциплины:

- использование интернет-браузеров для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента;
- использование облачных сервисов для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента;
- использование офисных приложений;
- подготовка отчетов в цифровом или бумажном формате, в том числе подготовка презентаций;
- использование digital-инструментов по формированию электронного образовательного контента в ЭИОС университета (<https://do.omgau.ru/>), проверке знаний, общения, совместной (командной) работы и самоподготовки студентов, сохранению цифровых следов результатов обучения и пр.

Цифровые и информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6.

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине размещены на официальном сайте университета в разделе «Сведения об образовательной организации» с учетом требований ФГОС, представленных в Приложении 8.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;

- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).

- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для организации работы в синхронном и асинхронном режимах. Соотношение объема занятий, проводимых в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и занятий, проводимых с применением ЭО, ДОТ представлено в приложении 5.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
рабочей программы дисциплины
в составе ОПОП 19.04.01 Биотехнология
Направленность (профиль) «Биоинформатика и анализ данных в агробиотехнологиях»

1. Рассмотрена и одобрена:

а) на заседании обеспечивающей преподавание кафедры экономики, бухгалтерского учета и финансового контроля,

протокол №18 от 27.04.2026.

Заведующая кафедрой, доцент, канд. экон. наук.


подпись

/А.А. Ремизова/

б) на заседании методической комиссии по направлению одгоовки 19.04.01 Биотехнология,

протокол №1 от 26.05.2026.

Председатель МКН 19.04.01, доцент, канд. экон. наук.


подпись

/С.А. Нардина/

2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:

Старший научный сотрудник лаборатории молекулярной фитопатологии отдела молекулярной генетики растений, ФГБНУ ФИЦ «Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук», кандидат биологических наук


подпись м.п.

/Е.С. Сколотнева/



Личную подпись Сколотневой Е.С.
 Заверяю.
 Заведующий канцелярией
Дударева - Н.А. Дударева
 «27» 05 2026 г.

**9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.**

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.В.04 Основы молекулярной фитопатологии и защиты растений	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Баздырев, Г. И. Интегрированная защита растений от вредных организмов : учебное пособие / Г.И. Баздырев, Н.Н. Третьяков, О.О. Белошапкина. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 302 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Высшее образование: Магистратура). – DOI 10.12737/692. – ISBN 978-5-16-006469-7. – Текст : электронный. – URL : https://znanium.ru/catalog/product/1906704 . – Режим доступа : по подписке	https://znanium.ru
Вьюгина, Г. В. Защита сельскохозяйственных растений : учебник для вузов / Г. В. Вьюгина, С. М. Вьюгин. – Санкт-Петербург : Лань, 2026. – 128 с. – ISBN 978-5-507-53440-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL : https://e.lanbook.com/book/505434 . – Режим доступа : для авториз. пользователей	https://e.lanbook.com
Защита растений от болезней : учебное пособие для вузов / ред. В. А. Шкаликов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : КолосС, 2003. – 256 с. : ил. – (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). – ISBN 5-9532-0074-9. – Текст : непосредственный	НСХБ
Интегрированная защита растений в агрофитоценозах : учебное пособие для вузов / В. Е. Ториков, О. В. Мельникова, И. В. Сычева [и др.] ; под редакцией В. Е. Ториков. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 180 с. – ISBN 978-5-507-48892-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL : https://e.lanbook.com/book/401012 . – Режим доступа : для авториз. пользователей	https://e.lanbook.com
Коготько, Л. Г. Защита растений : учебное пособие / Л. Г. Коготько, Е. В. Стрелкова, П. А. Саскевич, Ю. А. Миренков – Минск : РИПО, 2016. – 12 с. – ISBN 978-985-503-583-2. – Текст : электронный // ЭБС «Консультант студент» : [сайт]. – URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855035832.html . – Режим доступа : по подписке	http://studentlibrary.ru /
Кошелева, А. Б. Методы фитосанитарного мониторинга и защиты семян сельскохозяйственных культур от возбудителей болезней : монография / А. Б. Кошелева. – Самара : СамГАУ, 2020. – 191 с. – ISBN 978-5-88575-623-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL : https://e.lanbook.com/book/164572 . – Режим доступа : для авториз. пользователей	https://e.lanbook.com
Общая и молекулярная фитопатология : учебное пособие / Ю. Т. Дьяков [и др.]. – Москва : О-во фитопатологов, 2001. – 302 с. – ISBN 5-902046-01-7. – Текст : непосредственный	НСХБ
Фитопатология и энтомология : учебное пособие / А. А. Гайвас, М. В. Усова, Н. Ю. Шевченко, Г. В. Барайщук. – Омск : Омский ГАУ, 2025. – 136 с. – ISBN 978-5-907872-16-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL : https://e.lanbook.com/book/508423 . – Режим доступа : для авториз. пользователей	https://e.lanbook.com
Штерншис, М. В. Биологическая защита растений : учебник для вузов / М. В. Штерншис, И. В. Андреева, О. Г. Томилова. – 9-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2026. – 332 с. – ISBN 978-5-507-54919-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL : https://e.lanbook.com/book/512067 – Режим доступа : для авториз. пользователей	https://e.lanbook.com
Вестник Омского ГАУ [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Омск : Омский ГАУ, 2014 – . – Выходит ежеквартально. – ISSN 2222-0364	НСХБ
Защита и карантин растений. – Москва : АНО Защита и карантин растений, 1932. – . – Выходит ежемесячно. – ISSN 1026-8634. – Текст : непосредственный	НСХБ
Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ [Электронный ресурс]. – Омск : Омский ГАУ, 2015 – . – Выходит ежеквартально	НСХБ

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины**

Б1.В.04 Основы молекулярной фитопатологии и защиты растений

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы – ЭБС), информационные справочные системы		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система «ZNANIUM»		http://znaniium.ru
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»		http://www.studentlibrary.ru
Универсальная база данных ИВИС		https://eivis.ru/
Справочная правовая система КонсультантПлюс		Локальная сеть университета, https://www.consultant.ru
2. Электронные сетевые учебные ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн курсы и пр.)		
Профессиональные базы данных		https://clck.ru/MC8Aq
Федеральный портал «Мое образование», предоставляющий доступ к открытым онлайн-курсам образовательных организаций		https://online.edu.ru
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Усова М.В.	Методические указания по освоению дисциплины «Основы молекулярной фитопатологии и защиты растений»	Э ИОС Омского ГАУ https://do.omgau.ru/

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ по дисциплине Б1.В.04 Основы молекулярной фитопатологии и защиты растений

1. Учебно-методическая литература		
Автор, наименование, выходные данные		Доступ
-	-	-
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Усова М.В.	Методические указания по освоению дисциплины «Основы молекулярной фитопатологии и защиты растений»	Э ИОС Омского ГАУ https://do.omgau.ru/

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины
представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине Б1.В.04 Основы молекулярной фитопатологии и защиты растений**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины			
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт		
Пакет офисных программ	Лекции, практические, лабораторные занятия.		
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса			
Наименование справочной системы	Доступ		
«КонсультантПлюс»	Учебные аудитории университета http://www.consultant.ru		
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса			
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение	
Учебная аудитория университета	Комплект мультимедийного оборудования	Лекции, лабораторные занятия	
4. Электронные информационно-образовательные системы (ЭИОС)			
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система	
ЭИОС ОмГАУ-Moodle	https://do.omgau.ru	Самостоятельная работа студента, текущий контроль	
5. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине			
Наименование цифровой технологии (ЦТ)	Наименование компетенции, в освоении которой задействованы ЦТ	Материально-техническая база, обеспечивающая освоение цифровой технологии	Наименование специализированного помещения, используемого для реализации освоения ЦТ
Искусственный интеллект	ИД-2(ПК-1) Знает молекулярно-генетические методы нахождения генов устойчивости растений, факторы вирулентности патогенов. Анализирует молекулярные механизмы взаимодействия фитопатогенов с растениями-хозяевами, а также разрабатывает биотехнологические стратегии защиты растений с учётом экологических рисков и фитосанитарных требований	Персональные компьютеры с установленной операционной системой и интернет-браузерами подключёнными к сети Интернет Сервисы; Шедеврум, ChatGPT, Gamma и др. АгроСигнал, OneSoil	1 корпус, 308 аудитория
Обучающие эмуляторы ФГИС: ФГИС «Сатурн»		Персональные компьютеры с установленной операционной системой и интернет-браузерами подключёнными к сети Интернет	Компьютерный класс, 312 ауд. первый корпус ОмГАУ,

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Кафедра садоводства, лесного хозяйства и защиты растений	Специализированная учебная аудитория лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование, экран настенный, телевизор. Комплект учебно-наглядных пособий, и раздаточный материал

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ
по дисциплине Б1.В.04 Основы молекулярной фитопатологии и защиты растений

Организация занятий

На лекциях рекомендуется использовать телевизор (мультимедийный проектор) для представления презентаций и учебных фильмов.

В процессе обучения необходимо использовать проблемный подход к изучению дисциплины. Использовать различные виды лекций: лекция-беседа, лекция-дискуссия. Лекция-визуализация, лекция вдвоём, лекция-пресс-конференция, лекция с заранее запланированными ошибками, методологическая и др. По окончании лекции рекомендуется осуществлять обратную связь со студентами. Целесообразно использовать на лекциях и лабораторных занятиях активные методы обучения: «мозговой штурм», решение ситуаций, решение методических задач, дискуссия. На лабораторных занятиях необходимо использовать словесные, наглядные и практические методы обучения с доминированием практических методов: моделирование, работа с раздаточным материалом.

На практических занятиях используется технология КСО, элементы парацентрической технологии (работа в парах и со средствами обучения). На лекциях необходимо практиковать доклады и содоклады студентов по актуальным проблемам биологии и частным вопросам. Преподавателям рекомендуется использовать технологии портфолио, технологию проектов и технологии сотрудничества, а так же работу в группах. Эти технологии являются более современными в едином образовательном пространстве.

Рекомендации по руководству деятельностью студентов на лекции:

Осуществление контроля за ведением студентами конспекта лекций;

- оказание студентам помощи в ведении записи лекции (акцентирование изложения материала лекции, выделение голосом, интонацией, темпом речи наиболее важной информации, использование пауз для записи таблиц, вычерчивания схем и т.п.);

- использование приёмов поддержания внимания и снятия усталости студентов на лекции (риторические вопросы, шутки, исторические экскурсы, рассказы из жизни замечательных людей, из опыта научно-исследовательской, творческой работы преподавателя и т.п.); разрешение задавать вопросы лектору (в ходе лекции или после неё).

- согласование сообщаемого на лекции материала с содержанием других видов аудиторной и самостоятельной работы студентов.

Организация консультаций

Консультации предназначены для оказания педагогически целесообразной помощи студентам в их самостоятельной работе по каждой дисциплине учебного плана, а также при решении различных задач теоретического или практического характера. Они помогают не только студентам, но и преподавателю, будучи своеобразной обратной связью, с помощью которой можно выяснить степень усвоения студентами программного материала. Обычно консультации связывают с лекционными, семинарскими и практическими занятиями, лабораторными работами, подготовкой к зачётам и экзаменам. Консультации проводят по желанию студентов или по инициативе преподавателя. Студентов нужно приучать к мысли, что к консультациям необходимо тщательно готовиться, прорабатывать конспект, литературу, чтобы задавать вопросы по существу.

Организационное обеспечение учебного процесса
и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАРС и графиками сдачи выполненных студентами работ. Консультирование студентов, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

Использование дистанционных технологий обучения

Расширение информационных источников для внеаудиторной работы студентов достигается с помощью использования электронных библиотечных систем (ЭБС), а также ресурсов Интернета.

Для улучшения организации учебного процесса методические материалы для работы студентов представлены на сайте агрономического факультета по адресу <http://agro.omgau.ru/>
Обратная связь со студентами осуществляется по электронной почте по адресу: mv.usova@omgau.org.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Требование ФГОС

Не менее 70 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет). (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
представлен отдельным документом

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.04 Основы молекулярной фитопатологии и защиты растений
в составе ОПОП 19.04.01 Биотехнология

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			