

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Факультет *агротехнологий, почвоведения и экологии*
Кафедра *защиты и карантина растений*

УТВЕРЖДЕНО
Декан факультета
агротехнологий, почвоведения
и экологии
_____ А.Г. Орлова
(ФИО, подпись)

22 марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«*БИОТЕХНОЛОГИИ В ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ*»
основной профессиональной образовательной программы –
образовательной программы высшего образования

Уровень профессионального образования
высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки
35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) образовательной программы
Защита растений

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург

2024

Декан факультета _____ *А.Г. Орлова*

Заведующий выпускающей
кафедры _____ *Л.Е. Колесников*

Руководитель образовательной
программы _____ *Л.Е. Колесников*

Разработчики:

профессор _____ *А.И. Анисимов*

зав. кафедрой _____ *Л.Е. Колесников*

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой _____ *Н.А. Борош*

СОДЕРЖАНИЕ

1 Результаты обучения по дисциплине.....	4
2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	6
3 Структура и содержание дисциплины	7
4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	18
4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства.....	18
4.2 Учебное обеспечение дисциплины	19
4.3 Методическое обеспечение дисциплины.....	20
4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	21
5 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	22
6 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	26

1 Результаты обучения по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине «Биотехнологии в защите растений» представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
1.	ПК-5 Способен использовать микробиологические технологии в практике производства, защиты и переработки сельскохозяйственной продукции	ИПК-5.1 Организует мониторинг состояния здоровья пчелиных семей, наличия угроз их нормальному существованию, выявляет наличие потенциальных вредителей и болезней пчел в определенной местности и предпринимает меры по их нейтрализации	З-ИПК-5.1 знать: основные виды агентов биоконтроля и механизмы их действия; ассортимент биопрепаратов и технологии их получения
			У-ИПК-5.1 уметь: свободно ориентироваться в современном ассортименте биологических средств защиты растений; рационально использовать биологические средства в системе защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков; проводить оценку биологической активности агентов биоконтроля (<i>in vitro</i> , <i>in planta</i>), в том числе инсектицидной и фунгицидной; определять биологическую, хозяйственную и экономическую эффективность средств защиты растений
			В-ИПК-5.1 владеть: методикой проведения полевых испытаний биопрепаратов, в том числе биоинсектицидов и биофунгицидов; навыками

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
			проведения расчетов потребности в биологических средствах защиты растений; навыками интеграции биологического метода в обычные схемы защиты сельскохозяйственных культур
2.	ПК-5 Способен использовать микробиологические технологии в практике производства, защиты и переработки сельскохозяйственной продукции	ИПК-5.2 Организует проведение экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности микробиологических средств защиты растений	<p>З- ИПК-5.2 знать: отечественный и международный опыт в области применения биотехнологических приемов для защиты растений от вредителей, болезней и сорняков</p> <p>У- ИПК-5.2 уметь: анализировать литературные данные, сопоставлять и оценивать прошлые и современные достижения в области создания новых и применения ранее разработанных биотехнологических приемов, пригодных для защиты растений</p> <p>В- ИПК-5.2 владеть: информацией о современных достижениях в области использования биотехнологических приемов, пригодных для защиты растений; методологией сравнительного критического анализа литературных данных</p>
4.	ПК-6 Способен разработать экологически обоснованные	ИПК-6.3 Использует энтомоакарифагов и гербифагов для	З- ИПК-6.3 знать: стратегию использования устойчивых к вредным

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
	интегрированные системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния посевов для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков	биологической защиты растений	<p>организмам сортов в агроэкосистемах; способы выявления генетического разнообразия устойчивости растений к болезням, в том числе с использованием молекулярных маркеров; экологически безопасные средства защиты растений от вредных организмов</p> <p>У- ИПК-6.3 уметь: использовать методы биотехнологии в селекции растений на устойчивость к патогенам; определения типов повреждений вегетативных и репродуктивных органов растений вредителями; выявления генетического разнообразия устойчивости растений к болезням путем использования молекулярно-генетических методов; проводить анализ фитосанитарного состояния культуры</p> <p>В- ИПК-6.3 владеть: методами дифференциации популяций патогенов по фенотипам и генотипам вирулентности; получения чистых культур патогенов; изучения изменчивости популяций патогенов и вредителей; оценки устойчивости растений к вредным организмам</p>

2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Биотехнологии в защите растений» Б1.В.ДВ.02.01 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений,

Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «*Биотехнологии в защите растений*» составляет 3 зачетные единицы /108 часов (таблица 2).

Содержание дисциплины «*Биотехнологии в защите растений*» представлено в таблицах 3 – 6.

Таблица 2. Структура дисциплины
 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
 ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам	
		№6	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108	
1. Контактная работа:	38	38	
Аудиторная работа			
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	12	12	
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	26	26	
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>			
<i>курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)</i>			
<i>консультации перед экзаменом</i>			
2. Самостоятельная работа (СРС)	70	70	
<i>реферат/эссе (подготовка)</i>			
<i>курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)</i>			
<i>контрольная работа</i>	70	70	
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>			
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>			
<i>Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)</i>			
Вид промежуточного контроля:		Зачет	
Промежуточный контроль			

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Название раздела дисциплины	Форма образовательной деятельности	Количество часов			
			очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения	
1	2	4	5	6	7	
1	Основы регулирования численности фитофагов с помощью биообъектов	занятия лекционного типа	всего	6		
			в том числе в форме практической подготовки	6		
		занятия семинарского типа	всего	13		
			в том числе в форме практической подготовки	13		
		самостоятельная работа обучающихся	35			
2	Биологические основы регуляции возбудителей болезней	занятия лекционного типа	всего	6		
			в том числе в форме практической подготовки	6		
		занятия семинарского типа	всего	13		
			в том числе в форме практической подготовки	13		
		самостоятельная работа обучающихся	35			
Итого			108			

Таблица 4. Содержание занятий лекционного типа

№ п/п	Название раздела дисциплины	Содержание занятий лекционного типа	Код результата обучения	Количество часов		
				очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	4		5	6	7
1	Основы регулирования численности фитофагов с помощью биообъектов	Значение курса «Биотехнологии в защите растений» в сельскохозяйственном производстве, его теоретические основы, задачи и проблемы. Потери урожая сельскохозяйственных культур от вредных организмов в различных отраслях сельскохозяйственного производства, применение биообъектов в борьбе с вредными объектами. Историческое развитие биологического регулирования вредных организмов в мире	З-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, З-ИПК-5.2, У-ИПК-5.2, В-ИПК-5.2, З-ИПК-6.3, У-ИПК-6.3, В-ИПК-6.3	1		
		Динамика естественных популяций как основа подавления вредных насекомых. Принципы экологического управления популяциями вредителей. Управление популяциями естественных врагов вредителей. Природные ресурсы потенциальных агентов биологической защиты растений. Применение микроорганизмов в биозащите.	З-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, З-ИПК-5.2, У-ИПК-5.2, В-ИПК-5.2, З-ИПК-6.3, У-ИПК-6.3, В-ИПК-6.3	1		
		Оптимизация культивирования насекомых. Общие принципы селекции насекомых. Этапы селекции. Селекция на жизнеспособность и продуктивность. Иммунизация насекомых. Генная инженерия и селекция насекомых. Генетически модифицированные насекомые.	З-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, З-ИПК-5.2, У-ИПК-5.2, В-ИПК-5.2, З-ИПК-6.3, У-ИПК-6.3, В-ИПК-6.3	1		
		Массовое производство культур насекомых с заданными свойствами. Промышленная гибридизация. Регулирование соотношения полов. Методы сохранения генофонда культур.	З-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, З-ИПК-5.2, У-ИПК-5.2, В-ИПК-5.2, З-ИПК-6.3, У-ИПК-6.3, В-ИПК-6.3	1		
		Биотехнологические основы создания микробиологических препаратов (биогербицидов) и биорациональных гербицидов на основе природных соединений. Получение грибных энтомопатогенных	З-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, З-ИПК-5.2, У-ИПК-5.2, В-ИПК-5.2, З-ИПК-6.3, У-ИПК-6.3,	1		

		препаратов. Перспективные подходы к поиску метаболитов грибов для борьбы с вредными членистоногими. Получение и использование микробных инсектицидов.	В- ИПК-6.3			
2	Биологические основы регуляции возбудителей болезней	Микробный синтез биологически активных соединений. Генно-инженерное конструирование микроорганизмов. Коллекции микроорганизмов.	З-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, З- ИПК-5.2, У- ИПК-5.2, В- ИПК-5.2, З- ИПК-6.3, У- ИПК-6.3, В- ИПК-6.3	1		
		Биологическое обоснование оптимизации препаративных форм биопрепаратов на основе микробовантагонистов для контроля популяций фитопатогенных грибов и бактерий – возбудителей болезней растений	З-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, З- ИПК-5.2, У- ИПК-5.2, В- ИПК-5.2, З- ИПК-6.3, У- ИПК-6.3, В- ИПК-6.3	2		
		Биотехнологические методы в селекции растений. Биотехнологии для создания растений, устойчивых к болезням. Трансгенные растения.	З-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, З- ИПК-5.2, У- ИПК-5.2, В- ИПК-5.2, З- ИПК-6.3, У- ИПК-6.3, В- ИПК-6.3	2		
		Разработка биотехнологических процессов получения хитозана и его производных для использования в качестве регуляторов роста растений и индукторов устойчивости к фитопатогенам. Создание бактериофаговых биопрепаратов для защиты растений от болезней растений	З-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, З- ИПК-5.2, У- ИПК-5.2, В- ИПК-5.2, З- ИПК-6.3, У- ИПК-6.3, В- ИПК-6.3	2		
Итого				12		

Таблица 5. Содержание и формы занятий семинарского типа

№ п/п	Название раздела дисциплины	Формы и содержание занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	Код результата обучения	Количество часов, в том числе в форме практической подготовки		
				очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы регулирования численности фитофагов с помощью биообъектов	<i>Практическое занятие.</i> Многоядные вредители, микроорганизмы регулирующие численность вредителей, биопрепараты против вредителей, системы биологической защиты.	3-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, 3-ИПК-5.2, У-ИПК-5.2, В-ИПК-5.2, 3-ИПК-6.3, У-ИПК-6.3, В-ИПК-6.3	1		
		<i>Практическое занятие.</i> Вредители зерновых и зерновых бобовых культур, микроорганизмы регулирующие численность вредителей, биопрепараты против вредителей, системы биологической защиты	3-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, 3-ИПК-5.2, У-ИПК-5.2, В-ИПК-5.2, 3-ИПК-6.3, У-ИПК-6.3, В-ИПК-6.3	1		
		<i>Практическое занятие.</i> Вредители технических и овощных культур, микроорганизмы регулирующие численность вредителей, биопрепараты против вредителей, системы биологической защиты	3-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, 3-ИПК-5.2, У-ИПК-5.2, В-ИПК-5.2, 3-ИПК-6.3, У-ИПК-6.3, В-ИПК-6.3	1		
		<i>Практическое занятие.</i> Вредители плодовых и ягодных культур, микроорганизмы регулирующие численность вредителей, биопрепараты против вредителей, системы биологической защиты	3-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, 3-ИПК-5.2, У-ИПК-5.2, В-ИПК-5.2, 3-ИПК-6.3, У-ИПК-6.3, В-ИПК-6.3	2		
		<i>Практическое занятие.</i> Типовая схема и основные стадии биотехнологических производств. Энтопатогенные грибы и биопрепараты на их основе	3-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, 3-ИПК-5.2, У-ИПК-5.2, В-ИПК-5.2, 3-ИПК-6.3, У-ИПК-6.3, В-ИПК-6.3	2		

		<p><i>Практическое занятие.</i> Основные факторы, определяющие получение накопительных культур клеток и анализ их параметров роста. Общие принципы культивирования клеток. Получение накопительной культуры. Величина популяции и способы ее измерения. Электронный счетчик («счетчик Коултера»). Параметры и методы контроля биомассы. Определение бактериальной массы. Параметры роста культур микроорганизмов.</p>	3-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, 3-ИПК-5.2, У-ИПК-5.2, В-ИПК-5.2, 3-ИПК-6.3, У-ИПК-6.3, В-ИПК-6.3	2		
		<p><i>Практическое занятие.</i> Разведение энтомофагов для высокопродуктивного органического земледелия</p>	3-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, 3-ИПК-5.2, У-ИПК-5.2, В-ИПК-5.2, 3-ИПК-6.3, У-ИПК-6.3, В-ИПК-6.3	2		
		<p><i>Практическое занятие.</i> Способы использования энтомофагов и микроорганизмов</p>	3-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, 3-ИПК-5.2, У-ИПК-5.2, В-ИПК-5.2, 3-ИПК-6.3, У-ИПК-6.3, В-ИПК-6.3	2		
2	Биологические основы регуляции возбудителей болезней	<p><i>Практическое занятие.</i> Биотехнологические аспекты культивирования микроорганизмов. культура клеток и тканей. Основные виды биотехнологической деятельности микроорганизмов. Преимущества биотехнологических процессов. Мусота – основа биотехнологий. Культура клеток и тканей. Российские коллекции клеточных культур растений. Общие требования к организации работ в микробиологических лабораториях. Основные принципы работы с культурами клеток: культуральное помещение и оборудование</p>	3-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, 3-ИПК-5.2, У-ИПК-5.2, В-ИПК-5.2, 3-ИПК-6.3, У-ИПК-6.3, В-ИПК-6.3	2		
		<p><i>Практическое занятие.</i> Микробиологические питательные среды как основа процессов роста и размножения микроорганизмов. основные методы микроскопирования. Метод выделения чистых культур. Классификация питательных сред.</p>	3-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, 3-ИПК-5.2, У-ИПК-5.2, В-ИПК-5.2, 3-ИПК-6.3, У-ИПК-6.3, В-ИПК-6.3	2		

	Классификация процессов культивирования. Производственные основы питательных сред. Стимуляторы и ингибиторы роста. Стерилизация питательных сред. Физико-химические показатели качества питательных сред. Методы изучения клеток микроорганизмов с использованием микроскопа				
	<i>Практическое занятие</i> Методы выделения в чистую культуру и культивирование грибов. Культуральные исследования фитопатогенных грибов. Использование влажной камеры для выделения фитопатогенных грибов. Выделение грибов из почвы. Исследование колоний грибов на питательной среде	3-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, 3-ИПК-5.2, У-ИПК-5.2, В-ИПК-5.2, 3-ИПК-6.3, У-ИПК-6.3, В-ИПК-6.3	2		
	<i>Практическое занятие</i> Методы изучения и идентификации клеток грибов в живом и неживом состоянии. приготовление временных и фиксированных препаратов	3-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, 3-ИПК-5.2, У-ИПК-5.2, В-ИПК-5.2, 3-ИПК-6.3, У-ИПК-6.3, В-ИПК-6.3	2		
	<i>Практическое занятие</i> Биоэкологические аспекты изучения, культивирования и использования хищных грибов-гифомицетов. Биологические особенности хищных грибов при сапротрофном и биотрофном питании. Выделение хищных грибов-гифомицетов из природы морфологические особенности и циклы развития хищных грибов рода <i>Arthrobotrys</i> при сапротрофном и биотрофном питании. Особенности формирования и организации хламидоспор хищных грибов-гифомицетов. Нематофаговая эффективность хищных грибов при росте на агаризованных питательных средах. Способы на основе повышения эффективности препарата нематофагового гриба <i>Duddingtonia flagrans</i> . Способ производства биопрепарата Нематофагин МФ для борьбы с галловой нематодой в защищенном грунте	3-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, 3-ИПК-5.2, У-ИПК-5.2, В-ИПК-5.2, 3-ИПК-6.3, У-ИПК-6.3, В-ИПК-6.3	2		
	<i>Практическое занятие.</i> Основные болезни зерновых и зерновых бобовых	3-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, 3-ИПК-5.2, У-ИПК-5.2, В-ИПК-	1		

	культур, микроорганизмы регулирующие численность возбудителей болезней, биопрепараты против болезней, биопрепараты возбудителей болезней, системы биологической защиты	5.2, 3- ИПК-6.3, У- ИПК-6.3, В- ИПК-6.3			
	<i>Практическое занятие.</i> Основные болезни картофеля и свеклы, микроорганизмы регулирующие численность возбудителей болезней, биопрепараты против возбудителей болезней, системы биологической защиты	3-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, 3- ИПК-5.2, У- ИПК-5.2, В- ИПК-5.2, 3- ИПК-6.3, У- ИПК-6.3, В- ИПК-6.3	1		
	<i>Практическое занятие.</i> Болезни кормовых, овощных, плодовых и ягодных культур, микроорганизмы регулирующие численность возбудителей болезней, биопрепараты против возбудителей болезней, системы биологической защиты	3-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, 3- ИПК-5.2, У- ИПК-5.2, В- ИПК-5.2, 3- ИПК-6.3, У- ИПК-6.3, В- ИПК-6.3	1		
Итого			26		

Таблица 6. Содержание и формы самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Название раздела дисциплины	Формы и содержание самостоятельной работы обучающихся	Код результата обучения	Количество часов		
				очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы регулирования численности фитофагов с помощью биообъектов	<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Освоение биоресурсов энтомофагов: проблемы и дальнейшие пути развития	З-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, З-ИПК-5.2, У-ИПК-5.2, В-ИПК-5.2, З-ИПК-6.3, У-ИПК-6.3, В-ИПК-6.3	10		
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа.</i> Технология получения и применения бактериальных биопрепаратов для защиты растений от вредителей. Технология получения вирусных энтомопатогенных препаратов	З-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, З-ИПК-5.2, У-ИПК-5.2, В-ИПК-5.2, З-ИПК-6.3, У-ИПК-6.3, В-ИПК-6.3	10		
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Перспективные подходы к поиску метаболитов грибов для борьбы с вредными членистоногими. Определение титра грибных препаратов.	З-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, З-ИПК-5.2, У-ИПК-5.2, В-ИПК-5.2, З-ИПК-6.3, У-ИПК-6.3, В-ИПК-6.3	10		
2	Биологические основы регуляции возбудителей болезней	<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Перспективные биотехнологические средства защиты растений. Биопрепараты на бактериальной, грибной и вирусной основе. Состояние рынка микробиологических препаратов.	З-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, З-ИПК-5.2, У-ИПК-5.2, В-ИПК-5.2, З-ИПК-6.3, У-ИПК-6.3, В-ИПК-6.3	10		
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Биотические и абиотические индукторы защитных реакций растений	З-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, З-ИПК-5.2, У-ИПК-5.2, В-ИПК-5.2, З-ИПК-6.3, У-ИПК-6.3, В-ИПК-6.3	10		
		<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i>	З-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, З-ИПК-5.2, У-ИПК-5.2, В-ИПК-5.2, З-ИПК-6.3, У-ИПК-6.3, В-ИПК-6.3	5		

	Правила применения и пути повышения эффективности биопрепаратов	5.2, В- ИПК-5.2, 3- ИПК-6.3, У- ИПК-6.3, В- ИПК-6.3			
	<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Повышение токсичности культуры бактерий и грибов и генноинженерными методами для повышения их эффективности в отношении вредных организмов	3-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, 3- ИПК-5.2, У- ИПК-5.2, В- ИПК-5.2, 3- ИПК-6.3, У- ИПК-6.3, В- ИПК-6.3	5		
	<i>Тестовый контроль знаний обучающихся, контрольная работа</i> Методы и показатели контроля питательных сред для разведения микроорганизмов. Программные комплексы для автоматизации проведения микробиологических исследований.	3-ИПК-5.1, У-ИПК-5.1, В-ИПК-5.1, 3- ИПК-5.2, У- ИПК-5.2, В- ИПК-5.2, 3- ИПК-6.3, У- ИПК-6.3, В- ИПК-6.3	10		
Итого			70		

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, дисциплины «Биотехнологии в защите растений» представлен в таблице 7.

Таблица 7. Программное обеспечение дисциплины, в том числе отечественного производства

№ п/п	Программное обеспечение	Страна производства	Реквизиты документа
Свободно распространяемое программное обеспечение			
1	Компас-3D	Россия	
2	Браузер «Спутник»	Россия	Открытое лицензионное соглашение GNU
3	Scilab	Франция	Свободный доступ
4	Обучающая среда - Moodle (lms.spbgau.ru)	Австралия	Свободный доступ
5	Open Office	Германия, США	Открытое лицензионное соглашение GNU
6	Adobe Acrobat Reader DC	США	Открытое лицензионное соглашение GNU
7	Adobe Foxit Reader	США	Открытое лицензионное соглашение GNU
8	7Zip	Россия	Открытое лицензионное соглашение GNU
9	Яндекс браузер	Россия	Открытое лицензионное соглашение GNU
10	«Наш сад»	Россия	Соглашение от 2013 года
11	НордМастер+НордКлиент		
Лицензионное программное обеспечение отечественного производства			
12	Антиплагиат		Договор №6602 от 07.04.2023
13	Консультант+		Договор № 03721000213220000270001 от 26.12.2022
14	nanoCAD		Партнерское соглашение № НР-22/269-АУЦ
15	ЛИРАсофт		Соглашение о сотрудничестве №201690 от 09.10.2020

16	SmetaWIZARD	2720.6/46д-2023 от 14.04.2023
----	-------------	----------------------------------

4.2 Учебное обеспечение дисциплины

Учебное обеспечение дисциплины «*Биотехнологии в защите растений*» представлено в таблице 8.

Таблица 8. Обеспеченность дисциплины учебными изданиями

№ п/п	Учебное издание	Вид учебного издания	Количество экземпляров
1	Егорова, Т. А. Основы биотехнологии : учеб. пособие для вузов / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 208 с. - (Высшее профессиональное образование. Педагогические специальности). - Библиогр.:с. 205-206. - ISBN 978-5-7695-5223-6 : 387-00.	Печатное	22
2	Волкова, С. А. Биотехнология препаратов для земледелия и защиты растений : учебное пособие / С. А. Волкова, А. Н. Гнеуш. — Краснодар : КубГАУ, 2019. — 101 с. — ISBN 978-5-00097-929-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/315743	Электронный ресурс	
3	Ланкина, Е. П. Биотехнология в защите растений: тестовые задания для самостоятельной работы : учебное пособие / Е. П. Ланкина. — Красноярск : КрасГАУ, 2015. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/187136	Электронный ресурс	
4	Основы биотехнологии : учебное пособие / составитель А. А. Панкратова. — пос. Караваяево : КГСХА, 2019. — 75 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133620	Электронный ресурс	
5	Грязева, В. И. Основы биотехнологии : учебное пособие / В. И. Грязева. — Пенза : ПГАУ, 2022. — 217 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/261539	Электронный ресурс	

6	Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебное пособие / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 280 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122952	Электронный ресурс	
---	---	--------------------	--

4.3 Методическое обеспечение дисциплины

Методическое обеспечение дисциплины «Биотехнологии в защите растений» представлено в таблице 9.

Таблица 9. Обеспеченность дисциплины методическими изданиями

№ п/п	Методическое издание	Вид методического издания	Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий)
1	Интегрированная защита растений / Т. В. Долженко, Л. Е. Колесников, А. Г. Семенова [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 120 с. — ISBN 978-5-507-47829-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/329066	электронное	
4	Лощина, А.Э. Сорные растения: учебно-методическое пособие / А. Э. Лощина. — Иваново: Верхневолжский ГАУ, 2023. Библиогр.:с. 81 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/337964	электронное	
5	Сычёва, И.В. Систематика вредных организмов (фитопатогенные вирусы, бактерии, грибы и псевдогрибы) : учебно-методическое пособие / И. В. Сычёва. — Брянск : Брянский ГАУ, 2020. — 54 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/172106	электронное	
6	Сычёва, И.В. Системы защиты растений : учебно-методическое пособие / И. В. Сычёва, С. М. Сычёв. — Брянск : Брянский ГАУ, 2022. — 192 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/305108	электронное	
7	Сычёва, И.В. Фитопатология и энтомология : учебно-	электронное	

	методическое пособие / И. В. Сычёва. — Брянск : Брянский ГАУ, 2022. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/305111		
8	Кудашов А.А. Научное название и систематическое положение основных вредителей сельскохозяйственных культур, лесных, декоративно-цветочных растений и продовольственных запасов. Методические указания к изучению латинских названий вредителей сельскохозяйственных культур для студентов /А.А. Кудашов. - СПб.: СПбГАУ, 2009. - 51 с.	печатное	23
9	Персов М.П. Методические указания по определению главнейших отрядов и семейств насекомых по дисциплине "Защита растений", направление - Агрономия/ М.П. Персов, Н.В. Свирина, А.Г. Семенова, А.И. Дрижаченко. - СПб.: СПбГАУ, 2010. - 26 с.	печатное	14
10	Полозова Н.Л. Методические указания по систематике грибов и общей фитопатологии /Н.Л. Полозова, Л.Е. Колесников; СПбГАУ, каф. фитопатологии. - СПб.: СПбГАУ, 2009. – 32 с.	печатное	31

4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем дисциплины «Биотехнологии в защите растений» представлен в таблице 10.

Таблица 10. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№ п/п	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	Режим доступа
1	Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов - Издательство Лань	Лицензионный договор № 47 ГК/2022 от 28.12.2022 ООО «Издательство Лань» с 01.01.2023 по 31.12.2024
2	Университетская библиотека on-line	Контракт № 3 ГК/2023 от 02.05.2023 ООО «СЦТ»/Университетская библиотека on-line (базовый) с 18.05.2023 по 17.05.2024
3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Лицензионный договор № SU-1688/2023 на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» с 01.05.2023 по

5 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины «*Биотехнологии в защите растений*» представлено в таблице 11.

Таблица 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	2	3
1	<p>1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 1.1 Аудитория № 329 Перечень основного оборудования 1. Микроскоп «Микмед-6» – 1 шт. 2. Микроскоп стереоскопический МСП-1 – 1 шт.</p> <p>Перечень технических средств обучения 1. Системный блок 2. Монитор 3. Телевизор 4. Демонстрационные стенды</p> <p>Программное обеспечение 1. Обучающая среда - Moodle (lms.spbgau.ru) 2. Open Office 3. Adobe Acrobat Reader DC 4. Adobe Foxit Reader 5. 7ZipРоссия 6. Яндекс браузер 7. Антиплагиат</p>	<p>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2а, лит. А</p>
2	<p>2. Учебные аудитории для проведения практических занятий 2.1 Аудитории № 303, 327, 312 Перечень основного оборудования</p>	<p>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2а, лит. А</p>

№ п/п	<p align="center">Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения</p>	<p align="center">Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом</p>
	<p>1. Микроскоп «Микромед Р1» – 2 шт. 2. Микроскоп «Микмед 1 вар 3» – 1 шт. 3. Микроскоп «Биолам Р11» – 2 шт. 4. Микроскоп «МБИ-1» – 20 шт. 5. Микроскоп «Микмед-6» – 1 шт. 6. Микроскоп стереоскопический МСП-1 – 1 шт. 7. Фазово-контрастное устройство «Фатек М6-7» 8. N-тестер SPAD 502 Plus</p> <p>Перечень технических средств обучения 1. Ноутбук Samsung 2. Проектор BenQ, экран</p> <p>Программное обеспечение 1. ММС МультиМетр 2. Обучающая среда - Moodle (lms.spbgau.ru) 3. Open Office 4. Adobe Acrobat Reader DC 5. Adobe Foxit Reader 6. 7ZipРоссия 7. Яндекс браузер 8. Антиплагиат</p>	
3	<p>3. Учебные аудитории для проведения самостоятельной работы обучающихся 3.1 Аудитория № 303, 327, 312 Перечень основного оборудования 1. Микроскоп «Микромед Р1» – 2 шт. 2. Микроскоп «Микмед 1 вар 3» – 1 шт.</p>	<p align="center">196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2а, лит. А</p>

№ п/п	<p align="center">Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения</p>	<p align="center">Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом</p>
	<p>3. Микроскоп «Биолам Р11» – 2 шт. 4. Микроскоп «МБИ-1» – 20 шт. 5. Микроскоп «Микмед-6» – 1 шт. 6. Микроскоп стереоскопический МСП-1 – 1 шт. 7. Фазово-контрастное устройство «Фатек М6-7» 8. N-тестер SPAD 502 Plus</p> <p>Перечень технических средств обучения 1. Ноутбук Samsung 2. Проектор BenQ, экран</p>	
4	<p>4.1 Аудитории № 303, 327, 312 Перечень основного оборудования 1. Микроскоп «Микромед Р1» – 2 шт. 2. Микроскоп «Микмед 1 вар 3» – 1 шт. 3. Микроскоп «Биолам Р11» – 2 шт. 4. Микроскоп «МБИ-1» – 20 шт. 5. Микроскоп «Микмед-6» – 1 шт. 6. Микроскоп стереоскопический МСП-1 – 1 шт. 7. Фазово-контрастное устройство «Фатек М6-7»</p> <p>Перечень технических средств обучения 1. Ноутбук Samsung 2. Проектор BenQ, экран</p>	<p align="center">196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2а, лит. А</p>

6 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей, и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта, и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение

внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие

осуществлять приём и передачу информации;

- осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования);

- обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее ознакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.