



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

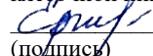
СОГЛАСОВАНО
Научный руководитель ОП


Емельянов А.Н.
(подпись) (ФИО)

Руководитель ОП


Ли Н.Г.
(подпись) (ФИО)

УТВЕРЖДАЮ

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

Т.А. Ершова
(подпись) (И.О. Фамилия)
«20» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Гидропонные и аэропонные технологии
Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология
Агробiotехнология
Форма подготовки: очная

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

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

И. о. заведующего Базовой кафедрой пищевой и клеточной инженерии Т.А. Ершова
Составители: к.т.н., доцент Ли Н.Г.

Владивосток
2023

Оборотная сторона титульного листа РПД

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

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

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

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

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

Аннотация дисциплины

Гидропонные и аэропонные технологии

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы / 144 академических часов. Дисциплина входит в блок Б1.В.ДВ.02 Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2) и относится к дисциплинам по выбору направления подготовки магистерской программы 19.04.01 Биотехнология, изучается на 1 курсе, 2 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часов, практических занятий в объеме 72 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 18 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков выращивания культур в защищенном грунте с использованием современных технологий.

Задачами дисциплины являются:

- изучить современные подходы к выращиванию овощных культур защищенного грунта, технологии выращивания рассады, овощей, цветочных культур, земляники, саженцев декоративных культур и винограда на гидропонике;

- ознакомить студентов с методикой и техникой подготовки семян, посевом, пикировкой, составлением почвенных смесей, подготовкой субстратов.

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

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

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

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

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

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

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков выращивания культур в защищенном грунте с использованием современных технологий.

Задачами дисциплины являются:

- изучить современные подходы к выращиванию овощных культур защищенного грунта, технологии выращивания рассады, овощей, цветочных культур, земляники, саженцев декоративных культур и винограда на гидропонных установках;

- ознакомить студентов с методикой и техникой подготовки семян, посевом, пикировкой, составлением почвенных смесей, подготовкой субстратов.

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

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

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

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

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

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

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

II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

III. Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Се мес тр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Ле к	Ла б	Пр	ОК	СР	Конт - роль	
1.	Тема 1. Введение в гидропонику. Основы гидропоники.	2	6	0	9	0	2	0	Зачет
2.	Тема 2. Технология выращивания рассады овощных культур на гидропонных установках.	2	6	0	9	0	3	0	
3	Тема 3. Технология выращивания овощных культур на гидропонной основе.	2	6	0	9	0	3	0	
4	Тема 4. Выращивание саженцев декоративных культур и винограда на гидропонных установках.	2	6	0	9	0	2	0	
5	Тема 5. Выращивание цветочных культур по гидропонной технологии.	2	6	0	9	0	2	0	
6	Тема 6. Технология выращивания земляники на гидропонных установках.	2	8	0	9	0	2	0	
7	Тема 7. Гидропоника, аэропоника и аквапоника.	2	8	0	9	0	2	0	
8	Тема 8. Досвечивание и светокультуры.	2	8	0	9	0	2	0	
	ИТОГО:		54	0	72	0	18	0	

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Тема 1. Введение в гидропонику. Основы гидропоники.

Историческая справка о развитии овощеводства и, в частности, защищенного грунта. Связь предмета с дисциплинами агрономического и естественно - биологического цикла. Преимущества и недостатки.

Тема 2. Технология выращивания рассады овощных культур на гидропонных установках.

Схемы расстановки контейнеров. Способы выращивания рассады. Организация минерального питания. Управление поливами. Дезинфекция рассадного отделения.

Тема 3. Технология выращивания овощных культур на гидропонной основе.

Ассортимент культур, выращиваемых в защищенном грунте: тыквенные, пасленовые корнеплодные, капустные, зеленые, многолетние культуры. Фитотронная технология. Автоматизированные системы орошения и фертигации.

Тема 4. Выращивание саженцев декоративных культур и винограда на гидропонных установках.

Схемы расстановки контейнеров. Способы выращивания рассады. Организация минерального питания. Управление поливами. Дезинфекция рассадного отделения.

Тема 5. Выращивание цветочных культур по гидропонной технологии.

Схемы расстановки контейнеров. Способы выращивания рассады. Организация минерального питания. Управление поливами. Дезинфекция рассадного отделения.

Тема 6. Технология выращивания земляники на гидропонных установках.

Схемы расстановки контейнеров. Способы выращивания рассады. Организация минерального питания. Управление поливами. Дезинфекция рассадного отделения.

Тема 7. Гидропоника, аэропоника и аквапоника.

Виды гидропоники. Автоматизация регулирования микроклимата, культуuroбороты, принципы их планирования. Аэропоника. Технологические системы функционирования аэропнного комплекса. Гидропонные системы преимущества и недостатки. Субстратные и без субстратные гидропонные системы. Аэропонный метод выращивания растений. Высокотехнологичный способ ведения сельского хозяйства – аквапоника.

Тема 8. Досвечивание и светокультуры.

Требования растений к интенсивности и спектральному составу систем досвечивания. Светокультура растений в теплице: газоразрядные лампы ДНАТ, ДНАЗ, ДРЛ и светодиоды, преимущества и недостатки.

V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1. Современные грунты, применяемые в гидропонике и питательные смеси.

Современные грунты, применяемые в культивационных сооружениях на основе торфа и минеральной ваты. Проблемы минерального питания на искусственных субстратах. Составы питательных смесей. Классификация питательных растворов. Разработка рецептуры питательных смесей с учетом биологических особенностей культур.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2. Технология интерплантинга для выращивания овощных культур.

Технология интерплантинга для выращивания овощных растений в теплицах в бессменном культуuroбороте.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3. Виды гидропоники. Автоматизация регулирования микроклимата, культуuroбороты, принципы их планирования.

Виды гидропоники. Автоматизация регулирования микроклимата, культуuroбороты, принципы их планирования.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4. Современные грунты, применяемые в культивационных сооружениях на основе торфа, минеральной ваты, кокосового субстрата.

Современные грунты, применяемые в культивационных сооружениях на основе торфа, минеральной ваты, кокосового субстрата.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5. Составы питательных смесей. Классификация питательных растворов.

Составы питательных смесей. Классификация питательных растворов.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6. Разработка рецептуры питательных смесей с учетом биологических особенностей культур.

Разработка рецептуры питательных смесей с учетом биологических особенностей культур.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7. Выращивание огурца методом интерплантинга.

Выращивание огурца методом интерплантинга.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8. Выращивание томатов методом интерплантинга.

Выращивание томатов методом интерплантинга.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 9. Выращивание декоративных культур методом интерплантинга.

Выращивание декоративных культур методом интерплантинга.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

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

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

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

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

* Рекомендуемые формы оценочных средств:

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

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

3) тренажер (ТС-1); и т.д.

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

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

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

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

Формы самостоятельной работы студентов:

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

VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Агробиологические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства: учебное пособие / Г. И. Баздырев, А. Ф. Сафонов, Ю. М. Андреев [и др.] ; под ред. Г. И. Баздырева. — Москва :

ИНФРА-М, 2019. — 725 с. - ISBN 978-5-16-013876-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1019241> (дата обращения: 07.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Агротехнология. Многоярусная узкостеллажная гидропоника: учебник / С. В. Шарупич, П. В. Шарупич, Е. В. Коломыцев, В. П. Шарупич. — 2-е изд., доп. — Орел : Патент. Град-Риц, 2020. — 100 с. — ISBN 978-5-9708-0234-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160259> (дата обращения: 07.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Баздырев, Г. И. Интегрированная защита растений от вредных организмов: учебное пособие / Г.И. Баздырев, Н.Н. Третьяков, О.О. Белошапкина. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 302 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/692. - ISBN 978-5-16-006469-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1856944> (дата обращения: 06.03.2023). — Режим доступа: по подписке.

4. Битюцкий, Н. П. Микроэлементы высших растений: монография / Н. П. Битюцкий. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : СПбГУ, 2020. - 368 с. - ISBN 978-5-288-06048-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1244760> (дата обращения: 07.03.2023). — Режим доступа: по подписке.

5. Битюцкий, Н. П. Минеральное питание растений: учебник / Н. П. Битюцкий. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2020. - 540 с. + вкл. 8 с. - ISBN 978-5-288-06049-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1840327> (дата обращения: 07.03.2023). — Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Бобылева, О. Н. Цветочно-декоративные растения защищенного грунта: учеб. пособие для нач. проф. Образования / О. Н. Бобылева – М.: Издательский центр «Академия», 2012 – 144 с., 16 с цв.
2. Долгачева, В. С. Растениеводство: Учебное пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 368с.
3. Карташева И.А. Гидропонные и аэропонные технологии [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. А. Карташева. - М : Колос; Ставрополь: АГРУС, 2007. - 168 с. - ISBN 978-5-10-003954-9: 133-00.
4. Растениеводство: учебник / Г. Г. Гатаулина, П. Д. Бугаев, В. Е. Долгодворов; под ред. Г. Г. Гатаулиной. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 608 с 3. Котов В. П., Овощеводство. – М.: Лань, 2018 – 496 с.
5. Селиванова, М. В. Учебный практикум по дисциплине "Овощеводство защищенного грунта" [Электронный ресурс] / М.В. Селиванова, И.П. Барабаш, Е.С. Рома-ненко, Н.А. Есаулко, В.И. Жабина, О.А. Гурская, Е.А. Сосюра, А.Ф. Нуднова, А.И. Чернов, А.А. Юхнова. - Ставрополь: Параграф, 2014. - 80 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/514917> (дата обращения: 07.03.2023). – Режим доступа: по подписке.
6. Чуб, В. В., Лезина, К.Д. Комнатные растения. – М.: ЭКСМО. Пресс, 2001.

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

1. <http://isir.ras.ru/> - Интегрированная Система Информационных Ресурсов Российской Академии Наук.
2. <http://www.viniti.msk.su/> - Всероссийский Институт Научной и Технической Информации (ВИНИТИ РАН).
3. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Pubmed> - База научных данных в области биомедицинских наук.

4. www.chem.qmul.ac.uk/iubmb - Биохимическая классификация и номенклатура ферментов. Свободный доступ на сайте Международного союза биохимии и молекулярной биологии.

5. www.molbiol.ru, www.nature.ru - Учебники, научные монографии, обзоры, лабораторные практикумы в свободном доступе на сайтах практической молекулярной биологии.

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

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

-Пакет программ Microsoft office

-Программы статистического анализа данных Epi Info

IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Освоение дисциплины «Гидропонные и аэропонные технологии» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Гидропонные и аэропонные технологии» является зачет.

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

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

Гидропонные и аэропонные технологии

X. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине «Гидропонные и аэропонные технологии» проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

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

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

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

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