

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юлиевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 11.09.2025 08:10:46

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

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

Факультет зоотехнии, товароведения и стандартизации

**ОПОП по направлению подготовки
19.03.01 – Биотехнология**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.04 Биотехнологии в растениеводстве

Направленность (профиль) «Агробиотехнология»

Омск 2025

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

Факультет зоотехнии, товароведения стандартизации

ОПОП по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 Е.А. Чаунина
«18» 06 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан

 Е.А. Чаунина
«18» 06 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Б1.В.04 Биотехнологии в растениеводстве

Направленность (профиль) «Агробиотехнология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра -

агрономии, селекции и
семеноводства

Разработчик (и) РП:

докт. биол. наук, профессор



Л.Я. Плотникова

Внутренние эксперты:

Председатель МК,
канд. с.-х. наук, доцент



И.А. Коршева

Начальник управления информационных
технологий



П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ



Г.А. Горелкина

Директор НСХБ



И.М. Демчукова

Омск 2025

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённый приказом Министерства образования и науки № 736 от 10.08.2021;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 19.03.01 Биотехнология, направленность (профиль) «Агробиотехнология».

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к части блока 1 «Дисциплины» ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений.
- является дисциплиной обязательной для изучения¹.

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 задач профессиональной деятельности следующих типов: химическое, химико-технологическое производство, специалист в области биотехнологии биологически активных веществ, сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности, специалист по качеству, 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 представления о принципах биотехнологии и обучение умениям и навыкам применения биологически активных веществ, клеточной и генетической инженерии для реализации современных технологий в растениеводстве.

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)
ПК-1	Способен проводить научные исследования по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулировать выводы	ИД-1 _{ПК-1} Планирует и проводит научные исследования с использованием современных методов	Знать и понимать фундаментальные основы биологических наук и методы исследования для создания и применения в производстве биологически активных веществ (БАВ), растений с улучшенными свойствами и полезных микроорганизмов	Уметь создавать растения и микроорганизмы с полезными свойствами для обеспечения питания населения и создания кормов для животных	Владеть навыками работы с БАВ в производстве, работы с культурами клеток и тканей, полезными микроорганизмами
ПК-2	Способен проектировать и реализовывать биотехнологические процессы производства кормов и кормовых добавок с учетом физиологических потребностей животных, характеристик сырья и современных агrobiологических знаний	Внедряет инновационные методики для повышения эффективности и биотехнологических процессов	Знать и понимать современные биотехнологии и агротехнологии	Уметь анализировать и улучшать биотехнологические процессы, внедрять новые методики с учетом различных факторов	Владеть навыками подбора и адаптации инновационных методик под конкретные задачи растениеводства
ПК-4	Планирование и оперативное управление работой подразделений биотехнологических производств	ИД-3 _{ПК-4} Способен планировать и организовывать ресурсы для достижения стратегических показателей производства	Знать и понимать преимущества внедрения усовершенствованных методов биотехнологии в производственный процесс и организовывать работу подразделений в соответствии с действующими нормами	Уметь планировать и применять методы биотехнологии с учетом биологических особенностей растений и микроорганизмов для получения максимального результата	Владеть навыками организации коллектива подразделений для эффективной работы биотехнологических производств

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижения 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	ИД-1 _{ПК-1}	Планирует и проводит научные исследования с использованием современных методов	Полнота знаний	Имеющихся знаний недостаточно для проведения научных исследований	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач		Реферат, контрольные работы, тестирование	
			Наличие умений	Имеющихся умений недостаточно для проведения научных исследований	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач			
			Наличие навыков (владение опытом)	Имеющихся навыков недостаточно для проведения научных исследований с использованием современных методов	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач			
ПК-2	ИД-2 _{ПК-2}	Внедряет инновационные методики для повышения эффективности биотехнологических процессов	Полнота знаний	Имеющихся знаний недостаточно для использования инновационных методик для повышения эффективности биотехнологических процессов	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач		Реферат, контрольные работы, тестирование	
			Наличие умений	Имеющихся умений недостаточно для использования инновационных методик для повышения эффективности биотехнологических процессов	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач			
			Наличие навыков (владение опытом)	Имеющихся навыков недостаточно для использования инновационных методик для повышения эффективности биотехнологических процессов	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач			
ПК-4	ИД-3 _{ПК-4}	Способен планировать и организовывать ресурсы для достижения стратегических показателей	Полнота знаний	Имеющихся знаний недостаточно для планирования и организации ресурсов для достижения показателей производства	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач		Реферат, контрольные работы, тестирование	
			Наличие умений	Имеющихся умений недостаточно для планирования и организации ресурсов для достижения показателей	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач			

		производства	производства	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеющихся навыков недостаточно для планирования и организации ресурсов для достижения показателей производства		

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

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижения 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				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
ПК-1	ИД-1 _{ПК-1}	Планирует и проводит научные исследования с использованием современных методов	Полнота знаний	Имеющихся знаний недостаточно для проведения научных исследований с растениями и полезными МО	Имеющихся знаний в целом достаточно для проведения научных исследований с растениями и полезными МО	Имеющихся знаний в целом достаточно для проведения стандартных научных исследований с растениями и полезными МО	Имеющихся знаний и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных научных исследований с растениями и полезными МО	Опрос, реферат, контрольные работы, тестирование экзаменационные вопросы
			Наличие умений	Имеющихся умений недостаточно для проведения научных исследований с растениями и полезными МО	Имеющихся умений в целом достаточно для проведения научных исследований с растениями и полезными МО с использованием современных методов	Имеющихся умений в целом достаточно для проведения стандартных научных исследований с растениями и полезными МО с использованием современных методов	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных научных исследований с растениями и полезными МО с использованием современных методов	
			Наличие навыков (владение опытом)	Имеющихся навыков недостаточно для проведения научных исследований с растениями и полезными МО использованием современных методов	Имеющихся навыков в целом достаточно для проведения научных исследований с растениями и полезными МО с использованием современных методов	Имеющихся навыков в целом достаточно для проведения стандартных научных исследований с растениями и полезными МО с использованием современных методов	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных научных исследований с растениями и полезными МО с использованием современных методов	
ПК-2	ИД-2 _{ПК-2}	Внедряет инновационные методики для повышения	Полнота знаний	Имеющихся знаний недостаточно для использования инновационных методик для повышения эффективности биотехнологических процессов	Имеющихся знаний в целом достаточно для использования инновационных методик для повышения эффективности биотехнологических процессов	Имеющихся знаний в целом достаточно для использования инновационных методик для повышения эффективности биотехнологических процессов	Имеющихся знаний и мотивации в полной мере достаточно для использования инновационных методик для повышения эффективности биотехнологических процессов	Опрос, реферат, контрольные работы, тестирование экзаменационные вопросы

		эффективности биотехнологических процессов	Наличие умений	Имеющихся умений недостаточно для использования инновационных методик для повышения эффективности биотехнологических процессов	Имеющихся умений в целом достаточно для использования инновационных методик для повышения эффективности биотехнологических процессов	Имеющихся умений в целом достаточно для использования инновационных методик для повышения эффективности биотехнологических процессов	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для достижения показателей производства с растениями и полезными МО для решения сложных	нные вопросы
			Наличие навыков (владение опытом)	Имеющихся навыков недостаточно для использования инновационных методик для повышения эффективности биотехнологических процессов	Имеющихся навыков в целом достаточно для использования инновационных методик для минимального повышения эффективности биотехнологических процессов	Имеющихся навыков в целом достаточно для использования инновационных методик для повышения эффективности биотехнологических процессов	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для максимального использования инновационных методик для повышения эффективности биотехнологических процессов	
ПК-4	ИД-3 _{опк-4}	Способен планировать и организовывать ресурсы для достижения стратегических показателей производства	Полнота знаний	Имеющихся знаний недостаточно для планирования и организации ресурсов для достижения показателей производства с растениями и полезными МО	Имеющихся знаний в целом достаточно для планирования и организации ресурсов для достижения показателей производства с растениями и полезными МО	Имеющихся знаний в целом достаточно для достижения стандартных показателей производства с растениями и полезными МО	Имеющихся знаний и мотивации в полной мере достаточно для достижения сложных показателей производства с растениями и полезными МО	Опрос, реферат, контрольные работы, тестирование, экзаменационные вопросы
			Наличие умений	Имеющихся умений недостаточно для планирования и организации ресурсов для достижения показателей производства с растениями и полезными МО	Имеющихся умений в целом достаточно для достижения показателей производства с растениями и полезными МО	Имеющихся умений в целом достаточно для достижения стандартных показателей производства с растениями и полезными МО	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для достижения показателей производства с растениями и полезными МО для решения сложных	
			Наличие навыков (владение опытом)	Имеющихся навыков недостаточно для планирования и организации ресурсов для достижения показателей производства с растениями и полезными МО	Имеющихся навыков в целом достаточно для планирования и организации ресурсов для достижения показателей производства с растениями и полезными МО	Имеющихся навыков в целом достаточно для планирования и организации ресурсов для достижения стандартных показателей производства с растениями и полезными МО	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для достижения сложных показателей производства с растениями и полезными МО	

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 основной	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.В.04. Биотехнологии в растениеводстве	<ul style="list-style-type: none"> - знать и понимать генетические, биохимические и физиологические особенности растений для применения биотехнологии в производстве; - уметь выбирать методы и прим биотехнологии для интенсификации растениеводства с помощью биотехнологии; - владеть навыками работы in vitro с растительными и микробиологическими объектами. 	Б1.О.08- Органическая химия, Б1.О.10- Основы биохимии и молекулярной биологии, Б1.О.12- Общая генетика, Б1.О.27- Микро биология и вирусология, Б1.В.01- Ботаника, Б1.В.02- Физиология растений	Б1.О.26- Основы биоин-форматики, Б1.О.32- Процессы и аппараты биотехнологических производств, Б1.В.03- Технология производства продукции растениеводства, Б1.В.07- Нутрициология, Б1.В.09- Технология комбикормов, Б1.В.10- Биотехнологии в животноводстве, Б1.В.11- Технологическое оборудование биопроизводств
* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

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

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины;
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;

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 5 и 6 семестрах 3 курса.
Продолжительность семестров 20 и 19 недель.

Вид учебной работы	Трудоемкость, час	
	семестр, курс*	
	очная форма	
	№ 5	№ 6
1. Контактная работа	46	46
1.1. Аудиторные занятия, всего	36	36
- лекции	18	18
- практические занятия (включая семинары)	18	18
- лабораторные работы	-	-
1.2. Консультации (в соответствии с учебным планом)	10	10
2. Внеаудиторная академическая работа	26	26
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**		
реферата	8	8
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	4	4
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	9	9
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):	5	5
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины		
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины		36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	72
	Зачетные единицы	108
		2
		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. Укрупненные темы раздела	общая	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование	
		Контактная работа					ВАРС				
		Аудиторная работа			занятия	Консультации (в соответствии с учебным планом)	всего	Фиксированные виды			
		всего	лекции	практические (всех форм)							лабораторные
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Очная форма обучения											
	Введение	14	10	4		2		2		Опрос, контрольные, тестирование, зачет	ПК-1.1, ПК-2.2, ПК-4.3
1	Применение биологически активных веществ в растениеводстве	54	32	12		16	4	4			
2	Клеточная биотехнология	32	20	8	8		4	22	8		
3	Генетическая инженерия	28	20	8	8		4	12	8	Опрос, контрольные, тестирование	ПК-1.1, ПК-2.2, ПК-4.3
4	Биотехнология микроорганизмов	12	8	2	2		4	8			
5	Биобезопасность биотехнологической продукции	14	10	2	4		4	4			
	Промежуточная аттестация	36								экзамен	ПК-1.1, ПК-2.2, ПК-4.3
	Итого по дисциплине	180	92	36	18	18	20	52	16		

4.2 Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
раздела	лекции		Очная форма	Заочн форма	
	1	Введение Роль биотехнологии в сельском хозяйстве и промышленности 1. История развития направления 2. Представление о современной биотехнологии методы исследований в биотехнологии.	2		Лекция-визуализация
1	2	Тема 1. Применение биологически активных веществ в растениеводстве 1 Основные типы БАВ 2 Фитогормональная система 3 Физиологические основы действия гормонов.	2		Лекция-беседа
1	3	Тема 2. Использование фиторегуляторов в с-х. 1 Применение фиторегуляторов для повышения урожайности и улучшения качества продукции	2		
2	4	Тема 1. Организация работы в биотехнологической лаборатории. 1 Требования к оборудованию, помещениям. 2 Обеспечение стерильности.	2		Лекция-визуализация
	5	Тема 2. Способы культивирования клеточных культур и микроорганизмов 1 Культуры тканей. 2 Суспензионные культуры 3 Культуры одиночных клеток	2		
	6	Тема 3. Клеточная селекция 1 Соматональная изменчивость в культурах клеток 2 Способы отбора полезных мутаций в культурах тканей и клеток. 3 Создание растений, устойчивых к факторам среды, устойчивых к болезням, с улучшенным качеством и биохимическим составом. 4 Создание кормовых культур и кормовых добавок на основе микроорганизмов с улучшенными свойствами	2		Лекция-визуализация
	7-8	Тема 4 Соматическая гибридизация клеток и культуры органов 1 Принципы соматической гибридизации 2 Полезные свойства клеточных гибридов животных и растений 3 Экспериментальная гаплоидия 4 Культура меристем	4		Лекция-визуализация
	9	Тема 5 Клональное микроразмножение растений 1 Преимущества метода 2 Методы клонального микроразмножения	2		Лекция-визуализация
	10	Тема 6 Основы молекулярной генетики 1 Структура НК 2 Основные процессы хранения и реализации генетической информации	2		
3	11	Тема 7 Принципы генетической инженерии 1 Получение генов 2 Векторы и ферменты ГИ 3 Методы переноса генов и отбора модифицированных клеток	2		Лекция-визуализация

	12	Тема 7 Применение ГИ в растениеводстве 1 Достижения ГИ в мире 2 Основные направления ГИ растений – защита растений, улучшение свойств растений 3 Повышение эффективности фотосинтеза и азотфиксации	2		Лекция-визуализация
3	13	Тема 8 Геномное редактирование организмов 1. Принципы геномного редактирования 2. Направления применения метода	2		
4	14	Тема 9 Биотехнология микроорганизмов 1 Основные виды МО, используемые в БТ 2 Основные направления работы с микроорганизмами	4		
	15	Тема 10. Биотехнология микроорганизмов. 1.Технологии культивирования микроорганизмов 2.Получение штаммов –суперпродуцентов. 3 Использование МО для стимуляции и защиты растений. 4 Использование МО для улучшения питания животных			
	16-17	Тема 10 Использование микроорганизмов для переработки растительной продукции 1 Культуры МО для подготовки кормов 2 МО для решения экологических проблем	4		
5	18	Тема 8. Биобезопасность биотехнологической продукции 1.Проблема биобезопасности 2.Организация мониторинга биобезопасности в РФ 3. Законодательные акты, регулирующие использование ГМ-организмов в РФ.	2		Лекция-беседа
Общая трудоёмкость лекционного курса			36		х
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения		36	- очная форма обучения		18

* 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 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 Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоёмкость ЛР, час	Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела	ЛЗ*	ЛР*			очная форма	предусмотрена подготовка к занятию +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1	Применение цитокинина для продления жизнеспособности органов	2	+	-	Работа в группах, сравнение и обсуждение
		2	Использование этилена для ускорения созревания плодов				

		3	Изучение действия ГК и хлорхолин-хлорида (ССС) на рост растений				результатов
2	2	4	Ознакомление с работой БТ-лаборатории.	2	+	-	Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
		5	Изучение способов стерилизации объектов				
	3-4	6	Приготовление маточных и рабочих сред для разных культур тканей и органов	2	+	-	Работа в группах
	5-6	7	Получение культур тканей из зародышей пшеницы и корнеплода моркови	2	+	-	Работа в группах
		8	Получение культур зародышей из семян пшеницы и фасоли	2	+	-	Работа в группах
	7	9	Методы микрклонального размножения растений	2	+	-	Работа в группах
	8	10	Изучение динамики роста культур клеток	2	+	-	Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
9	11	Ознакомление с промышленным размножением картофеля in vitro (экскурсия)	2	+	-	обсуждение результатов	
Итого ЛР		11	Общая трудоемкость ЛР	18			x

Примечания:

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

**4.4. Примерный тематический план практических занятий
по разделам учебной дисциплины**

Номер		Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма			
3	1	Моделирование процессов молекулярной генетики и реализации генетической информации 1) репликация 2) транскрипция 3) трансляция	2		Работа в группах Коллективное обсуждение	ОСП*
	2	Методы генетической инженерии 1) получение генов 2) перенос генов 3) отбор ГМО	2		Коллективное обсуждение	ОСП
	3	Использование ГМ-организмов в сельском хозяйстве и промышленности 1) защита растений 2) повышение продуктивности 3) улучшение качества продукции	2		Коллективное обсуждение	ОСП
	4	Редактирование генома 1) принцип метода 2) дизайн генетических конструкций	2		Работа в группах Коллективное обсуждение	ОСП
	5	Биотехнология микроорганизмов 1) Основные направления промышленной микробиологии. 2) Применение продукции в сельском хозяйстве.	2		Дискуссия	ОСП
4	6	Методы культивирования микроорганизмов Размножение культур <i>Boeveria spp.</i> , <i>Bacillus subtilis</i>	2		Коллективное обсуждение	ОСП
	7-8	Ознакомление с промышленным производством на основе МО (экскурсия)	4		-	
5	4	Биобезопасность биотехнологической продукции 1) Потенциальные риски использования ГМ-организмов 2) Обеспечение безопасности ГМ-продукции в РФ	2		Дискуссия	ОСП
Всего практических занятий по учебной дисциплине			час	Из них в интерактивной форме:	час	
- очная форма обучения			18	- очная форма обучения	18	
В том числе в формате семинарских занятий:						
- очная форма обучения			18		18	
* Условные обозначения: ОСП - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС; ПР СРС - занятие содержательно базируется на результатах выполнения студентами 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						

5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

Выполнение и сдача реферата

В ходе изучения дисциплины обучающиеся должны выполнить реферат.

Реферат готовится в ходе самостоятельного изучения тем раздела 1 дисциплины.

Обучающийся избирает тему реферата из предложенного набора тем самостоятельно, с учетом объекта и темы ВКР (культуры, технологии производства в хозяйстве и др.).

При подготовке рефератов формируются компетенции ПК-1.1 и ПК-4.3, подразумевающие анализ научной литературы, изучение методов и технологий, выбор перспективных методов и технологий для интенсификации садоводства.

Рефераты подготавливаются на основе проработки рекомендованной преподавателем учебной литературы и информационных источников в НСХБ и сети Интернет. При подготовке рефератов формируется компетенция, связанная с эффективным использованием информационных технологий в ходе поиска и анализа информации.

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается выполнением реферата		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения реферата
2	Клеточная инженерия	ПК-1.1, ПК-4.3
3, 4	Генетическая инженерия Биотехнология микроорганизмов	ПК-1.1, ПК-4.3

Перечень примерных тем рефератов

1. Применение фиторегуляторов для повышения урожайности плодовых культур.
2. Применение фиторегуляторов для повышения урожайности овощных культур.
3. Применение фиторегуляторов для повышения урожайности зернобобовых культур.
4. Применение фиторегуляторов для повышения урожайности кормовых культур.
5. Клеточная селекция растений на устойчивость к абиотическим факторам
6. Клеточная селекция садовых растений на устойчивость к биотическим факторам
7. Клональное микроразмножение садовых растений.
8. Использование методов биотехнологии в экологических программах
9. Создание садовых растений, устойчивых к засухе и повышенным температурам, с помощью генетической инженерии
10. Создание плодовых и овощных растений с улучшенным качеством продукции с помощью генетической инженерии.
11. Применение генетической инженерии для защиты садовых культур от болезней и вредителей.
12. Разработка и применение биопестицидов для защиты культурных растений.
13. Биотехнология микроорганизмов: создание штаммов-суперпродуцентов. Получение кормовых белков и добавок в культурах бактерий, грибов, водорослей.
14. Синтез незаменимых аминокислот, кормовых липидов, витаминов, пестицидов, гормонов и фиторегуляторов в культурах тканей растений.
15. Получение трансгенных растений, устойчивых к пестицидам.

Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата – Приложение 6.
2. Обеспечение процесса выполнения реферата учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

Оценочные средства для оценки качества реферата

Критерии оценки результатов его выполнения Представлены в Приложении 9. Фонд оценочных средств по дисциплине

При оценке работы над рефератом, руководителем используются критерии оценки: 1) качества процесса подготовки реферата, 2) содержания реферата, 3) оформления реферата.

1. Критерии оценки качества подготовки реферата:

- дисциплинированность, соблюдение графика подготовки;
- способность работать самостоятельно;
- способность к поиску научной информации.

2. Критерии оценки содержания реферата:

- проработка литературы при написании реферата;
- качество анализа и объем информации;
- степень раскрытия темы;

3. Критерии оценки оформления реферата:

- структура и содержание;
- логика и стиль изложения;
- объем реферата и качество иллюстративного материала;
- количество ссылок;
- качество оформления списка литературы;

Шкала и критерии оценивания реферата:

- оценка «зачтено» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление реферата;
- оценка «не зачтено» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления реферата.

5.2 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)».

5.3 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	Гормональная регуляция растений и применение фиторегуляторов в растениеводстве	4	Тестирование
4	Виды полезных МО, разрешенные к применению на территории РФ	4	Тестирование
<i>Примечание:</i> - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено 81% и более правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

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				
Практические занятия	Подготовка по темам занятий	План семинарских занятий; Задания преподавателя, выдаваемые в конце предыдущего занятия	1. Рассмотрение вопросов занятия 2. Изучение литературы по вопросам занятия. в т.ч. материалов МООК при наличии 3. Подготовка ответов на вопросы	18

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

«зачтено» выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал.

«не зачтено» говорит о том, что студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах.

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
1	2	3	4
Очная форма обучения			
Тест	Фронтальный	Раздел 1	1
Тест, контрольная	Фронтальный	Разделы 2,3,4	3
Тест	Фронтальный	Раздел 5	1

**6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	письменный
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
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 ВАРО, 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 тестирование по разделам; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

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 для изучения 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 актуализируется 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.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
рабочей программы дисциплины Б1.В.04 Биотехнологии в растениеводстве
в составе ОПОП 19.03.01 Биотехнология

1. Рассмотрена и одобрена:
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры агрономии, селекции и семеноводства протокол № 9 от 20.03.2025 г. Зав. кафедрой «агрономии, селекции и семеноводства» <u>ЕВН</u> / Некрасова Е.В./
б) На заседании методической комиссии по направлению 19.03.01 Биотехнология; протокол № 8 от 22.04.2025 Председатель МКН, канд.с.-х.н, доцент <u>И.А.</u> И.А. Коршева
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:
Заместитель директора ФГБУ «ЦАС «Омский», канд. с.-х. наук  А.Г. Шмидт
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:

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

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
<p>Физиологические основы применения регуляторов роста в растениеводстве и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды : учебное пособие / составители В. И. Костин, С. Н. Решетникова. — Ульяновск: УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. — 107 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/207173. — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p>http://e.lanbook.com</p>
<p>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. — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p>http://e.lanbook.com</p>
<p>Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия : учебно-справочное пособие / С. Н. Щелкунов. - 4-е изд. , стер. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2010. - 514 с. - ISBN 978-5-379-01064-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785379010645.html. - Режим доступа: по подписке.</p>	<p>http://www.studentlibrary.ru</p>
<p>Вестник Омского государственного аграрного университета. – Омск: ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 1996. - . – Выходит 4 раза в год. – ISSN 2222-0364 - Текст : электронный. - URL: https://e.lanbook.com/journal/2367. - Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p>http://www.e.lanbook.com</p>
<p>Биотехнология. – Москва : Курчатовский институт, 1985. – . – Выходит 6 раз в год. – ISSN 0234-2758. – Текст : электронный. – URL: https://eivis.ru/browse/publication/267306</p>	<p>https://eivis.ru/</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

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

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС)		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»		http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»		http://www.studentlibrary.ru
Универсальная база данных ИВИС		https://eivis.ru/
Справочная правовая система КонсультантПлюс		http://www.consultant.ru
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа:		
Профессиональные базы данных		https://clck.ru/MC8Aq
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Плотникова Л.Я.	Методические указания по изучению дисциплины	ИОС
Плотникова Л.Я.	Лабораторный практикум по дисциплине	ИОС
Плотникова Л.Я.	Тесты для контроля знаний по дисциплине	ИОС

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине**

1. Учебно-методическая литература		
Автор, наименование, выходные данные		Доступ
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Плотникова Л.Я.	Методические указания по изучению дисциплины	ИОС
Плотникова Л.Я.	Тесты для рубежного и итогового контроля знаний по разделам дисциплины	ИОС
Плотникова Л.Я.	Презентации по разделам дисциплины	ИОС

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

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

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине**

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 занятия, ВАРС		
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса			
Наименование справочной системы	Доступ		
Профессиональные базы данных	ЭИОС		
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	
Учебные аудитории университета	комплект мультимедийного оборудования	Лекции, практические занятия, ВАРС	
4. 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	
ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине			
Наименование цифровой технологии (ЦТ)	Наименование цифровой компетенции, в освоении которой задействованы ЦТ	Материально-техническая база, обеспечивающая освоение цифровой технологии	Наименование специализированного помещения, используемого для реализации освоения ЦТ

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

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Специализированные учебные лаборатории	рН-метр, сушильные шкафы, термостаты биологические, шкаф вытяжной, дистиллятор, световые микроскопы серии «Биолам», бинокулярные микроскопы МБС-9, рефрактометр AtagoPAL-BX/RI, универсальный портативный рефрактометр 30GSMetter,

	термометры, дозаторы, магнитные мешалки, светоустановка, Фотоэлектроколориметр 2шт, Баня водяная 4 шт., Весы торзионные 2 шт., весы электронные 2 шт., центрифуга, прибор для электрофореза, Набор лабораторной посуды, Инструменты (скальпели, пинцеты), вата, марля. Спиртовки, Набор минеральных солей, Набор фитогормонов,
--	---

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

1 Организационные требования к учебной работе по дисциплине

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: лекции, лабораторные и практические (семинарские) занятия, внеаудиторная работа студентов.

Во время внеаудиторной работы обучающиеся выполняют виды работ:

- 1) самоподготовку к занятиям;
- 2) оформление отчетов по лабораторным работам;
- 3) подготовку к рубежному итоговому контролю;
- 4) самостоятельное изучение тем.

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

2. Организация и проведение лекционных занятий

Специфика дисциплины состоит в том, что рассмотрение фундаментальных теоретических вопросов на лекциях тесно связано с последующим их обсуждением на лабораторных занятиях. В этих условиях на лекциях особенно большое значение использование активных форм обучения.

При изложении материала учебной дисциплины, преподавателю следует обратить внимание, во-первых, на то, чтобы обучающиеся получили связные представления о физиологии и биохимии растений. Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения студентов, которые должны опираться на творческое мышление студентов, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе со студентами предполагаются следующие формы проведения лекций: лекция-беседа, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, и др. В процессе обучения необходимо использовать проблемный подход к изучению дисциплины.

Лекция визуализация - предполагает визуальную подачу материала с помощью мультимедийного оборудования, одновременно с развитием и комментированием демонстрируемых визуальных материалов, что учит студента структурировать, преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, выделяя при этом наиболее значимые элементы.

По окончании лекции рекомендуется осуществлять обратную связь со студентами.

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

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

3. Организация и проведение лабораторных занятий

Лабораторные занятия проводятся с целью:

- 1) закрепления теоретических знаний,

- 2) освоения методов биотехнологии
- 3) обучения методологии научных исследований;
- 4) обучения навыкам культивирования растений

Лабораторные занятия проводятся в специализированных аудиториях, обеспеченных комплексом лабораторного оборудования.

В начале занятия целесообразно провести опрос студентов с целью контроля уровня самоподготовки к занятию и понимания теоретического материала по разделам дисциплины.

После этого преподаватель должен объяснить суть проводимой лабораторной работы и связать работу с конкретным теоретическим материалом, рассматриваемым в ходе курса.

При выполнении лабораторных работ рекомендуется использовать коллективные формы обучения, работу студентах в группах, коллективное сравнение и обсуждение результатов.

В качестве объектов для лабораторных занятий рекомендуется использовать набор растений разных таксономических групп, имеющих характерные свойства, подходящих для иллюстрации основных фундаментальных закономерностей дисциплины. Использование разных растений (и их различных органов) дает возможность использовать принцип «кейс-стади», т.е. изучение теоретических закономерностей на разных примерах. обобщение выявленных закономерностей.

Целесообразно использовать на лабораторных занятиях активные методы обучения: «мозговой штурм», решение ситуаций, решение методических задач, дискуссия. Актуальны также технологии КСО, элементы парацентрической технологии (работа в парах и со средствами обучения). Эти технологии являются более современными в едином образовательном пространстве.

На занятиях целесообразно заслушивать доклады студентов по теме занятий и просматривать видеофильмы по разделам дисциплины.

Отчеты по лабораторным работам составляют основу учебного портфолио по дисциплине.

4. Организация и проведение семинарских занятий

Семинарские занятия проводятся с целью обсуждения и обобщения знаний, умений и навыков, полученных в ходе лекций, лабораторных занятий и в результате самостоятельной работы обучающихся. Самоподготовка к семинарским занятиям проводится по рекомендованным разделам учебной литературы и информационных источников, с помощью вопросов для самоподготовки.

Уровень самоподготовки контролируется в ходе устного опроса или тестирования по разделу.

Целесообразно использовать на занятиях активные методы обучения: «мозговой штурм», обсуждение ситуаций, решение задач, дискуссия.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Критерии **оценки самоподготовки** по темам семинарских занятий:

- Оценка «зачтено» выставляется, если студент смог раскрыть теоретическое содержание темы, принимал активное участие в дискуссии, обсуждении вопросов.
- Оценка «не зачтено» выставляется, если студент не смог раскрыть теоретическое содержание темы, не принимал участия в обсуждении вопросов.

Рубежный контроль в форме тестирования:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено 81% и более правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 60 % правильных ответов.

5. Организация консультаций

Консультации предназначены для оказания педагогически целесообразной помощи студентам в их самостоятельной работе по дисциплине. 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 и практическими/ лабораторными занятиями, подготовкой к зачету. Консультации проводят по желанию студентов или по инициативе преподавателя по графику. Студентов нужно приучать к мысли, что к консультациям необходимо тщательно готовиться, прорабатывать конспект, литературу, чтобы задавать вопросы по существу,

6. Организация самостоятельной работы студентов

1) Самоподготовка студентов к практическим/лабораторным занятиям осуществляется в виде подготовки к тематическим беседам (дискуссиям), по заранее известным темам и вопросам. Это предполагает изучение рекомендованной литературы по вопросам семинара, подготовку ответов на вопросы.

2) Общий алгоритм самостоятельного изучения тем

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).

2) составить развёрнутый план изложения темы

3) оформить отчётный материал в установленной форме (реферат, доклад, презентация) в соответствии методическими рекомендациями

4) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам и тестам

5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы

Вопросы и тесты для самоконтроля освоения темы представлены в фондах оценочных средств по дисциплине

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 в ЭИОС в разделе «Методический кабинет обучающихся».

Обратная связь со студентами осуществляется по электронной почте по адресу:

lya.plotnikova@omgau.org

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Требование ФГОС

Не менее 70 процентов численности педагогических работников, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы 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, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы 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).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности 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 Биотехнологии в растениеводстве
в составе ОПОП 19.03.01 Биотехнология

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			