

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ИНСТИТУТ АГРОЭКОЛОГИИ– филиал ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан агрономического факультета  
 А. А. Калганов  
« 07 » февраля 2018 г.

Кафедра «Экологии, агрохимии и защиты растений»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.05.01 ОСНОВЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ**

Направление подготовки **35.03.05 Садоводство**

Профиль **Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн**

Уровень высшего образования – бакалавриат (академический)

Квалификация - бакалавр

Форма обучения – заочная

Миасское  
2018

Рабочая программа дисциплины «Основы сельскохозяйственной биотехнологии» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 20.10.2015 г. № 1165. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.05 Садоводство, профиль – Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн**.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – кандидат сельскохозяйственных наук, Ю. З. Чиняева



Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры экологии, агрохимии и защиты растений

« 05 » февраля 2018 г. (протокол № 5/2 ).

Зав. кафедрой экологии, агрохимии и защиты растений



А. Н. Покатилова

Рабочая программа дисциплины одобрена учебно-методической комиссией Института агроэкологии

« 07 » февраля 2018 г. (протокол № 3 ).

Председатель учебно-методической комиссии, кандидат сельскохозяйственных наук



Е. С. Иванова

Зам. директора по информационно-библиотечному обслуживанию  
НБ ФГБОУ ВО ЮУрГАУ



Е. В. Красножон

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций).....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	5
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	5
3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....	5
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам.....	6
4. Структура и содержание дисциплины.....	6
4.1. Содержание дисциплины.....	6
4.2. Содержание лекций.....	6
4.3. Содержание лабораторных занятий.....	7
4.4. Содержание практических занятий.....	7
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	7
4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся.....	7
4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся.....	8
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	8
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины.....	9
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	9
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	10
10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	10
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	10
12. Инновационные формы образовательных технологий.....	10
Приложение. Фонд оценочных средств.....	12
Лист регистрации изменений.....	23

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской как основной; производственно-технологической; организационно-управленческой.

**Цель дисциплины** – сформировать у обучающихся знания, умения и навыки в соответствии с формируемыми компетенциями о стратегии биотехнологических подходов в селекции, выращивании садовых культур, теоретических основ и практических навыков этих технологий в отраслях садоводства: плодоводстве, овощеводстве, виноградарстве, а также технологий создания и производства различных биопрепаратов и веществ, получаемых с помощью биоагентов, используемых в растениеводстве.

### Задачи дисциплины:

- знакомство с современным состоянием, достижениями и проблемами как традиционной, так и «новой» биотехнологии, основанной на достижениях геной и клеточной инженерии;

- усвоение знаний о геной инженерии растений, методах создания трансгенных растений, выборе генов, пригодных для введения в геном растения, основных направлениях трансгеноза используемых в сельском хозяйстве;

- получение общих и специальных сведений о закономерностях биотехнологических процессов, типовых задачах и методов решения проблем растениеводства;

- знакомство с методическими подходами работы с микроорганизмами с целью их подбора, селективного выделения из природы для создания биопрепаратов направленных на биологическую защиту растений, ремедиацию и повышение плодородия почв, улучшение урожайности растений и т.д.

## 1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)*	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ПК-3 способностью к реализации технологий производства плодовых, овощных, лекарственных, эфиромасличных и декоративных культур в открытом и защищённом грунте	обучающийся должен знать: биотехнологические способы оздоровления посадочного материала; микробиологические технологии и способы культивирования микроорганизмов – (Б1.В.ДВ.05.01 – 3.1)	обучающийся должен уметь: осуществлять технологию клонального размножения растений и получать безвирусный посадочный материал, уметь получать и культивировать каллус – (Б1.В.ДВ.05.01 – У.1)	обучающийся должен владеть: генетической инженерией; клеточной инженерией; методами исследований в биотехнологии садоводства – (Б1.В.ДВ.05.01 – Н.1)
ПК-8 готовностью использовать методы хранения,	обучающийся должен знать: основы геной ин-	обучающийся должен уметь: пользоваться бак-	обучающийся должен владеть: методами приготовления препа-

первичной переработки продукции садоводства	женерии, методы поиска и выделения генов; способы получения трансгенных растений; фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений – (Б1.В.ДВ.05.01 – 3.2)	териальными средствами защиты растений – (Б1.В.ДВ.05.01 – У.20	ратов и микроскопии – (Б1.В.ДВ.05.01 – Н.2)
---------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы сельскохозяйственной биотехнологии» относится к вариативной части дисциплин по выбору Блока 1 (Б1.В.ДВ.05.01) основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, профиль – Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн.

### Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции
		Раздел 1
Предшествующие дисциплины, практики		
1.	Овощеводство	ПК-3, ПК-8
2.	Плодоводство	ПК-3
3.	Овощеводство защищенного грунта	ПК-3
4.	Овощеводство закрытого грунта	ПК-3
5.	Дендрология	ПК-3
6.	Механизация садоводства	ПК-3
7.	Производственная технологическая практика	ПК-3, ПК-8
Последующие дисциплины, практики		
1.	Декоративное садоводство	ПК-3
2.	Научно-исследовательская работа	ПК-3, ПК-8

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы (ЗЕТ), 72 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается на 3 курсе.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>14</b>
В том числе:	
Лекции (Л)	6
Лабораторные занятия (ЛЗ)	8
Практические занятия (ПЗ)	–
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>54</b>
<b>Контроль</b>	<b>4</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>72</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и тем	Всего часов	В том числе				Контроль
			контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.1.	Биотехнология как наука и отрасль производства	14	1	2	–	12	x
1.2.	Молекулярная биология растений	30	1	2	–	14	x
1.3.	Основы генетической инженерии	32	2	2	–	14	x
1.4.	Применение генетической инженерии в сельском хозяйстве	32	2	2	–	14	x
	Контроль	x	x	x	x	x	x
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>4</b>

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Содержание дисциплины

#### **1 Биотехнология как наука и отрасль производства.**

Предмет и методы сельскохозяйственной биотехнологии. Основные направления и задачи современной биотехнологии.

Методы исследований в биотехнологии садоводства.

#### **2 Молекулярная биология растений.**

Структура биологической клетки. Нуклеиновые кислоты. Структура генов. Синтез белка.

#### **3 Основы генетической инженерии.**

Сущность и задачи генетической (генной и геномной) инженерии. Принцип клонирования фрагментов ДНК. Ферменты генной инженерии. Векторы генной инженерии.

Получение рекомбинантных ДНК. Поиск и выделение генов. Банки генов. Определение нуклеотидной последовательности ДНК, ПЦР.

#### **4 Применение генетической инженерии в растениеводстве.**

Микробиологические технологии. Способы культивирования микроорганизмов. Бактериальные средства защиты растений. Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений. Клональное микроразмножение растений. Каллусообразование.

Получение безвирусного посадочного материала. Выращивание верхушечных меристем в культуре *in vitro*. Способы получения трансгенных растений.

Агробактерия и Ti- плаزمиды. Типы трансгенных растений. Методы их получения. Молекулярные методы анализа генома растений.

Культура клеточных суспензий. Культура изолированных и клеток растений

Получение растений-химер.

### 4.2. Содержание лекций

№ лекции	Содержание лекции	Количество часов
1	<b>Биотехнология как наука и отрасль производства.</b> Предмет и методы сельскохозяйственной биотехнологии. Основные направления и задачи современной биотехнологии. Методы исследований в биотехнологии садоводства.	1

	<b>Молекулярная биология растений.</b> Структура биологической клетки. Нуклеиновые кислоты. Структура генов. Синтез белка.	1
2	<b>Основы генетической инженерии.</b> Сущность и задачи генетической (генной и геномной) инженерии. Ферменты генной инженерии. Векторы генной инженерии. Получение рекомбинантных ДНК. Поиск и выделение генов. Банки генов.	2
2	<b>Применение генетической инженерии в растениеводстве.</b> Микробиологические технологии. Способы культивирования микроорганизмов. Бактериальные средства защиты растений. Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений. Клональное микроразмножение растений. Каллусообразование. Получение безвирусного посадочного материала. Выращивание верхушечных меристем в культуре <i>in vitro</i> . Способы получения трансгенных растений. Типы трансгенных растений. Методы их получения. Культура клеточных суспензий. Культура изолированных и клеток растений. Получение растений-химер.	2
	<b>Итого</b>	<b>6</b>

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов
1.	Технология клонального микроразмножения декоративных культур	2
2.	Технологии генной и клеточной инженерии в декоративном садоводстве	1
3.	Идентификация сортов и видов декоративных растений	1
4.	Биотехнология на основе растительных клеток	1
5.	Перенос чужеродной ДНК в протопласты. Каллус	1
6.	Фитобиотехнология – составная часть биотехнологии	1
7.	Понятие вектора. Основные типы векторов. Трансформация и трансфекция	1
	<b>Итого</b>	<b>8</b>

#### 4.4. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Выполнение контрольных работ	24
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	10
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	10
Подготовка к зачету	10
<b>Итого</b>	<b>54</b>

#### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов
1.	Предмет, история развития, цели и задачи биотехнологии	2
2.	Объекты и методы биотехнологии	4
3.	Международные системы GLP (Good Laboratory Practice) и GMP (Good Manufacturing Practice) контроля качества биотехнологических продуктов	4
4.	Поверхностный и глубинный способы культивирования микроорганизмов	4
5.	Ферменты растительного происхождения	4
6.	Ферменты, используемые для получения рекомбинантных ДНК	4
7.	Векторы, применяемые в генной инженерии	4
8.	Конструирование ДНК и введение ее в клетку	4
9.	Основные задачи и перспективы генной инженерии по созданию генномодифицированных организмов	4
10.	Классификация трансгенных организмов по признакам	4
11.	Основные методы контроля генетической конструкции	4
12.	Выращивание мицелия высших грибов в биореакторе	4
13.	Потенциальная опасность применения трансгенных культур	4
14.	Международная и национальная система безопасного получения, использования, передачи и регистрации генномодифицированных организмов	4
	<b>Итого</b>	<b>54</b>

#### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1 Основы сельскохозяйственной биотехнологии [Электронный ресурс] : метод. указания для выполнения контрольной работы по дисциплине [для студентов агрономического факультета заочной формы обучения направления подготовки 35.03.05 "Садоводство"] / сост. Ю. З. Чиняева ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. – Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 15 с. : <http://192.168.2.40/Books/kpsxp057.pdf>

2 Основы сельскохозяйственной биотехнологии [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторным занятиям по дисциплине [для студентов агрономического факультета очной и заочной формы обучения, направление подготовки 35.03.05 "Садоводство"] / сост. Ю. З. Чиняева ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии – Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 55 с. : <http://192.168.2.40/Books/kpsxp060.pdf>

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

## 7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### Основная:

1 Кияшко, Н.В. Основы сельскохозяйственной биотехнологии: учеб. пособие для студентов очной и заочной форм обучения [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Уссурийск: Приморская ГСХА, 2014. – 110 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70633>

2 Основы биотехнологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.Е. Павловская [и др.]. – Электрон. дан. – Орел: ОрелГАУ, 2013. – 215 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71482>

3 Мишанин, Ю.Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 720 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96860>. – Загл. с экрана.

### Дополнительная:

1 Технологические машины и оборудование биотехнологий: учебник [Электронный ресурс]: учеб. / Г.В. Алексеев [и др.]. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2015. – 608 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69870>

2 Шмид Р., Наглядная биотехнология и генетическая инженерия. – 2-е изд. (эл) [Электронный ресурс]: справ. пособие – Электрон. дан. – Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. – 327 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66240>

3 Сироткин, А.С. Теоретические основы биотехнологии: учебно-методическое пособие / А.С. Сироткин, В.Б. Жукова; Федеральное агентство по образованию, Казанский государственный технологический университет. – Казань: КГТУ, 2010. – 87 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270560>

4 Мезенова, О.Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов [Электронный ресурс]: учеб. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 416 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/13096>

5 Шагинурова, Г.И. Техническая микробиология: учебно-методическое пособие / Г.И. Шагинурова, Е.В. Перушкина, К.Г. Ипполитов; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный технологический университет». – Казань: Издательство КНИТУ, 2010. – 122 с. [Электронный ресурс]. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259051>

### Периодические издания:

– Прикладная микробиология [Электронный ресурс]: научно-практический рецензируемый журнал / учредители: Некоммерческая организация Частное учреждение «Научно-исследовательский институт биоцидов и нанобиотехнологий»; изд. Издательский Дом «ВЕЛТ», Национальный союз «Медико-биологическая защита», Некоммерческая организация Частное учреждение «Научно-исследовательский институт биоцидов и нанобиотехнологий» и др. – Москва: Издательский Дом "ВЕЛТ", – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=344639>

– Acta Naturae / учредители: Министерство образования и науки РФ, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, ООО «Парк-медиа»; гл. ред. А.Г. Габитов и др. – Москва: Парк-Медиа – ISSN 2075-8251 URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=journa red&jid=137952>

## 8 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>
4. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>

## **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

1 Основы сельскохозяйственной биотехнологии [Электронный ресурс] : метод. указания для выполнения контрольной работы по дисциплине [для студентов агрономического факультета заочной формы обучения направления подготовки 35.03.05 "Садоводство"] / сост. Ю. З. Чиняева ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. – Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 15 с. : <http://192.168.2.40/Books/kpsxp057.pdf>

2 Основы сельскохозяйственной биотехнологии [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторным занятиям по дисциплине [для студентов агрономического факультета очной и заочной формы обучения, направление подготовки 35.03.05 "Садоводство"] / сост. Ю. З. Чиняева ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии – Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 55 с. : <http://192.168.2.40/Books/kpsxp060.pdf>

## **10 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Информационная справочная система Техэксперт <http://www.cntd.ru>.

Программное обеспечение:

- Microsoft Win Starter 7 Russian Academic Open 1 License No Level Legalization Get Genuine, Лицензионный договор № 47544514 от 15.10.2010
- Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level, Лицензионный договор № 47544515 от 15.10.2010
- Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License NoLevel, Лицензионный договор № 47544515 от 15.10.2010
- Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Лицензионный договор № 17E0-161220-114550-750-604 от 20.12.16

## **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

### **Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов**

1. Лаборатория микробиологии и физиологии растений № 204, оснащенная оборудованием для проведения лабораторных занятий.
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 217, 202, оснащенная мультимедийным оборудованием: компьютер, видеопроектор.
3. Помещение для самостоятельной работы № 308, малый читальный зал библиотеки.

### **Перечень основного учебно-лабораторного оборудования**

- Микроскоп XS 90.
- Весы ВЛТЭ-150.
- Микроскоп «Биолам» Д-12.
- Сушильный шкаф ШС-80 (камера нерж.).
- Термомат ТС-1/80.
- Холодильник «Саратов-451».
- Плитка электрическая ЭПТ-1-1, 0/220.
- Шкаф вытяжной металл-стекло.
- Облучатель ОБНП 1x30 настенно-потолочный 1-ламповый.
- Стерилизатор паровой ВК-30-01 ТЗМО.

## 12. Инновационные формы образовательных технологий

Вид занятий Формы работы	Лекции	ЛЗ
Работа в малых группах	–	+
Практико-ориентированное обучение на основе исследования свойств веществ и почв	–	+

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине **Б1.В.ДВ.05.01 Основы сельскохозяйственной биотехнологии**

Направление подготовки **35.03.05 Садоводство**

Профиль **Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **заочная**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП	16
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций.....	17
3. Типовые контрольные задания и(или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций.....	19
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	19
4.1.1. Отчет по лабораторной работе .....	19
4.1.2. Тестирование .....	20
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	
4.2.1. Зачет.....	20
4.2.2. Экзамен.....	20

## 1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе.

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)*	Контролируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ПК-3 способностью к реализации технологий производства плодовых, овощных, лекарственных, эфиромасличных и декоративных культур в открытом и защищённом грунте	обучающийся должен знать: биотехнологические способы оздоровления посадочного материала; микробиологические технологии и способы культивирования микроорганизмов – (Б1.В.ДВ.05.01 – 3.1)	обучающийся должен уметь: осуществлять технологию клонального размножения растений и получать безвирусный посадочный материал, уметь получать и культивировать каллус – (Б1.В.ДВ.05.01 – У.1)	обучающийся должен владеть: генетической инженерией; клеточной инженерией; методами исследований в биотехнологии садоводства – (Б1.В.ДВ.05.01 – Н.1)
ПК-8 готовностью использовать методы хранения, первичной переработки продукции садоводства	обучающийся должен знать: основы генной инженерии, методы поиска и выделения генов; способы получения трансгенных растений; фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений – (Б1.В.ДВ.05.01 – 3.2)	обучающийся должен уметь: пользоваться бактериальными средствами защиты растений – (Б1.В.ДВ.05.01 – У.20)	обучающийся должен владеть: методами приготовления препаратов и микроскопии – (Б1.В.ДВ.05.01 – Н.2)

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.ДВ.05.01 – 3.1	обучающийся не знает биотехнологические способы оздоровления посадочного материала; микробиологические технологии и способы культивирования микроорганизмов	обучающийся слабо знает биотехнологические способы оздоровления посадочного материала; микробиологические технологии и способы культивирования микроорганизмов	обучающийся знает биотехнологические способы оздоровления посадочного материала; микробиологические технологии и способы культивирования микроорганизмов с незначительными ошибками и отдельными пробелами	обучающийся знает биотехнологические способы оздоровления посадочного материала; микробиологические технологии и способы культивирования микроорганизмов с требуемой степенью полноты и точности
Б1.В.ДВ.05.01 – 3.2	обучающийся не знает основы генной инженерии, методы поиска и выделения генов; способы получения трансгенных растений; фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений	обучающийся слабо знает основы генной инженерии, методы поиска и выделения генов; способы получения трансгенных растений; фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений	обучающийся знает основы генной инженерии, методы поиска и выделения генов; способы получения трансгенных растений; фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений с незначительными ошибками и отдельными пробелами	обучающийся знает основы генной инженерии, методы поиска и выделения генов; способы получения трансгенных растений; фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений с требуемой степенью полноты и точности
Б1.В.ДВ.05.01 – У.1	обучающийся не умеет осуществлять технологию клонального размножения растений и получать безвирусный посадочный материал, уметь получать и культивировать каллус	обучающийся слабо умеет осуществлять технологию клонального размножения растений и получать безвирусный посадочный материал, уметь получать и культивировать каллус	обучающийся умеет осуществлять технологию клонального размножения растений и получать безвирусный посадочный материал с незначительными затруднениями	обучающийся умеет осуществлять технологию клонального размножения растений и получать безвирусный посадочный материал, уметь получать и культивировать каллус

Б1.В.ДВ.05.01 – У.2	обучающийся не умеет пользоваться бактериальными средствами защиты растений	обучающийся слабо умеет пользоваться бактериальными средствами защиты растений	обучающийся умеет пользоваться бактериальными средствами защиты растений с незначительными затруднениями	обучающийся умеет пользоваться бактериальными средствами защиты растений
Б1.В.ДВ.05.01 – Н.1	обучающийся не владеет навыками селекции садовых растений, организации селекционного процесса	обучающийся слабо владеет навыками селекции садовых растений, организации селекционного процесса	обучающийся владеет навыками селекции садовых растений, организации селекционного процесса с небольшими затруднениями	обучающийся свободно владеет навыками селекции садовых растений, организации селекционного процесса
Б1.В.ДВ.05.01 – Н.2	обучающийся не владеет навыками генетической инженерии; клеточной инженерии; методами исследований в биотехнологии садоводства	обучающийся слабо владеет навыками генетической инженерии; клеточной инженерии; методами исследований в биотехнологии садоводства	обучающийся владеет навыками генетической инженерии; клеточной инженерии; методами исследований в биотехнологии садоводства с небольшими затруднениями	обучающийся свободно владеет навыками генетической инженерии; клеточной инженерии; методами исследований в биотехнологии садоводства

### **3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП**

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих *продвинутый* этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1 Основы сельскохозяйственной биотехнологии [Электронный ресурс] : метод. указания для выполнения контрольной работы по дисциплине [для студентов агрономического факультета заочной формы обучения направления подготовки 35.03.05 "Садоводство"] / сост. Ю. З. Чиняева ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. – Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 15 с. : <http://192.168.2.40/Books/kpsxp057.pdf>

2 Основы сельскохозяйственной биотехнологии [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторным занятиям по дисциплине [для студентов агрономического факультета очной и заочной формы обучения, направление подготовки 35.03.05 "Садоводство"] / сост. Ю. З. Чиняева ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии – Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 55 с. : <http://192.168.2.40/Books/kpsxp060.pdf>

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап формирования компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций по дисциплине «Основы сельскохозяйственной биотехнологии», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### **4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

##### **4.1.1. Отчет по лабораторной работе**

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Отчет оценивается оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"><li>- изложение материала логично, грамотно;</li><li>- свободное владение терминологией;</li><li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li><li>- умение описывать изучаемые явления и процессы;</li><li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li><li>- способность разрешать конкретные ситуации (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</li></ul>

Оценка «не зачтено»	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании изучаемых явлений и процессов, искажен их смысл, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.
---------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов. По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания изложены в методических указаниях: Основы сельскохозяйственной биотехнологии [Электронный ресурс] : метод. указания для выполнения контрольной работы по дисциплине [для студентов агрономического факультета заочной формы обучения направления подготовки 35.03.05 "Садоводство"] / сост. Ю. З. Чиняева ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. – Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 15 с. : <http://192.168.2.40/Books/kpsxp057.pdf>

#### 4.1.3. Контрольная работа

Контрольная работа используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Оценивается оценкой «зачтено», «не зачтено».

Задание для контрольной работы и критерии оценки (табл.) доводятся до сведения студентов на установочных занятиях. Контрольная работа выполняется в соответствии с заданием по методическим указаниям:

Оценка объявляется студенту непосредственно после проверки преподавателем контрольной работы.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - способность решать производственные задачи
Оценка «не зачтено»	- допущены ошибки в определении понятий; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении

#### 4.1.4. Работа в малых группах

Работа в малых группах предоставляет всем участникам возможность действовать, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, владение приемами активного слушания, выработки общего решения, разрешения возникающих разногласий). Работу в группах следует использовать, когда необходимо решить проблему, с которой тяжело справиться индивидуально, когда имеется информация, опыт, ресурсы для взаимного обмена, когда одним из ожидаемых учебных результатов является приобретение навыка работы в команде.

В группах из двух человек высокий уровень обмена информацией и меньше разногласий, но выше и вероятность возникновения напряженности. В случае несогласия участников обсуждение может зайти в тупик, так как в такой группе не найдется ни союзника, ни арбитра.

В группе из трех человек есть опасность подавления более слабого члена группы. Тем не менее группы из трех человек являются наиболее стабильными, участники в них могут вставать на сторону друг друга, выступать в качестве посредников, арбитров, в таких группах легче улаживаются разногласия.

Вообще в группах с четным количеством членов разногласия уладить труднее, чем в группах с нечетным количеством. При нечетном составе группы можно выйти из тупика путем уступки мнению большинства.

В группе из пяти человек больше вероятность, что никто не останется в меньшинстве в одиночку. В такой группе достаточно много участников для выработки различных мнений и продуктивного обмена информацией. В то же время у каждого имеется возможность внести свой вклад в работу, услышать другого и быть услышанным самому.

При выполнении лабораторных работ по дисциплине рекомендованы группы по 2-3 человека. Работа в группах осуществляется при подготовке, выполнении лабораторной работы, а также подведении итогов и ее сдачи.

Шкала и критерии оценивания результата работы в малых группах представлены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"><li>- студент полно усвоил учебный материал;</li><li>- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации;</li><li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li><li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li><li>- продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</li><li>- могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li></ul>
Оценка «незачтено»	<ul style="list-style-type: none"><li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li><li>- обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;</li><li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li><li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li></ul>

#### 4.1.5. Практико-ориентированное обучение на основе исследования биотехнологии в садоводстве

Практико-ориентированное обучение – это процесс освоения обучающимися образовательной программы с целью формирования у них профессиональных компетенций (прежде всего умений и навыков) за счёт выполнения реальных практических задач, а также формирования понимания того, где, как и для чего полученные знания употребляются на практике.

Практико-ориентированное обучение позволяет активизировать познавательную деятельность обучающихся, задействовать эмоциональную сферу, жизненный опыт, способствовать включению обучающихся в познавательный процесс. Структура практико-ориентированной задачи, включающая знание – понимание – применение – анализ – синтез – оценку и многократно примененная на занятиях, позволит вооружить обучающихся алгоритмом решения проблемных задач, возникающих в реальной жизни.

Сущность практико-ориентированного обучения заключается в построении учебного процесса на основе единства эмоционально-образного и логического компонентов содержания; приобретения новых знаний и формирования практического опыта их использования при решении жизненно важных задач и проблем; эмоционального и познавательного насыщения творческого поиска обучающихся (познавательная деятельность обучающихся активизируется через взаимодействие эмоциональной сферы и жизненного опыта).

Практико-ориентированное обучение может быть реализовано в виде деловых игр, тренингов, круглых столов, разработки проектов, моделирования и т.д. Виды практико-ориентированных задач: 1) задачи, связанные с умением прогнозировать; 2) задачи, требующие внедрения полученных результатов; 3) задачи, содержащие реальные проблемы, требующие нестандартных решений; 4) расчетные задачи.

Структура практико-ориентированной задачи, включающая знание – понимание – применение – анализ – синтез – оценку и многократно примененная на занятиях, позволит вооружить обучающихся алгоритмом решения проблемных задач, возникающих в реальной жизни. Поэтому практико-ориентированность позволяет обучающимся приобрести не только необходимые профессиональные компетенции, но и опыт организаторской работы, систему теоретических знаний, умение работать в команде и самостоятельно, брать на себя ответственность за принятые решения, что соответствует федеральному государственному образовательному стандарту.

Шкала и критерии оценивания результата работы в малых группах представлены в таблице:

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"><li>- обучающийся полно усвоил учебный материал и свободно им владеет;</li><li>- знает, понимает и правильно использует в речи профессиональную терминологию;</li><li>- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации;</li><li>- способен соотносить и интегрировать теоретические знания с реальными профессиональными потребностями;</li><li>- владеет основным профессиональным инструментарием;</li><li>- продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков.</li></ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"><li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li><li>- обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;</li><li>- допущены ошибки в определении понятий и при использовании терминологии;</li><li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li></ul>

## 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Зачет проводится в форме устного опроса, информация о форме проведения зачета доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено». Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<p>знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</p> <p>Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.</p>
Оценка «не зачтено»	<p>пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.</p>

#### Вопросы к зачету

1. Основные объекты биотехнологии. Особенности строения (органеллы и клеточная стенка) и метаболизма. Особенности культивирования.
2. Вторичные метаболиты. Основные представители. Роль вторичных метаболитов. Антибиотики, анаболики, стероиды. Основные продуценты.
3. Рекомбинантные ДНК. Методы получения рекомбинантных ДНК.
4. Методы выделения трансформированных клеток (клонирование).
5. Клональное микроразмножение растений.
6. Бактериальные средства защиты растений.
7. Структура генов.
8. Получение безвирусного посадочного материала.
9. Культура клеточных суспензий
10. Методы исследований в биотехнологии садоводства.
11. Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений.
12. Оптимизация экспрессии клонированных генов за счет сильных регулируемых промоторов или интеграции их в хромосому клетки-хозяина.
13. Технология производства плодовых культур в открытом грунте.
14. Технология производства плодовых культур в защищённом грунте.
15. Технология производства овощных культур в открытом грунте.
16. Технология производства овощных культур в защищённом грунте.
17. Технология производства лекарственных, эфиромасличных и декоративных культур в открытом грунте.
18. Технология производства лекарственных, эфиромасличных и декоративных культур в защищённом грунте.

#### 4.2.2. Экзамен

Экзамен не предусмотрен учебным планом.

#### 4.2.3. Курсовой проект/курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.



