

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

«15» апреля 2020 г.

Кафедра «Экологии, агрохимии и защиты растений»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.01БИОТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ПРОДУКЦИИ**

Направление подготовки **35.03.07Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции**

Профиль **Технология производства, хранения и переработки
продукции растениеводства**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**
Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Миасское
2020

Рабочая программа дисциплины «Биотехнология переработки сельскохозяйственной продукции» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 17.07.2017 г. № 669. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, профиль – Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства.**

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).

Составитель – старший преподаватель Замятин А.Д.



Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Экология, агрохимия и защиты растений»

«06» апреля 2020 г. (протокол № 8).

Зав. кафедрой «Экология, агрохимия и защиты растений», кандидат сельскохозяйственных наук

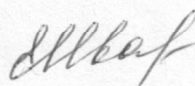


А. Н. Покатилова

Рабочая программа дисциплины одобрена учебно-методической комиссией Института агроэкологии

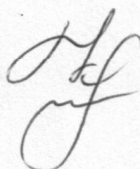
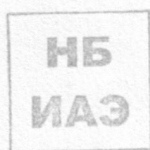
«13» апреля 2020 г. (протокол № 4)

Председатель учебно-методической комиссии Института агроэкологии, кандидат сельскохозяйственных наук



Е. С. Иванова

Главный библиотекарь
Научной библиотеки



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. | Компетенции и индикаторы их достижений | 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 | 5 |
| 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 |
| 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 | 8 |
| 8. | Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины | 9 |
| 9. | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 9 |
| 10. | Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем | 9 |
| 11. | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 10 |
| | Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся | 11 |
| | 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 35.03.07Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологического типа.

Цель дисциплины – формирование необходимых теоретических знаний об использовании биотехнологических процессов в технике и промышленном производстве ферментов, пищевого белка, полисахаридов, гликозидов, аминокислот, пищевых кислот, витаминов и других биологически активных веществ различного функционального назначения; знание основ создания генномодифицированных источников пищи, приобретение практических навыков в организации перерабатывающих производств с применением биотехнологии.

Задачи дисциплины:

- изучить способы подготовки питательных сред для культивирования ряда биообъектов, являющихся продуцентами биологически активных соединений;
- освоить методы контроля качества и безопасности биотехнологических продуктов;
- изучить биотехнологические процессы и способы переработки сельскохозяйственной продукции, биотрансформации вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий и отходов.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ПКР-2 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Формируемые ЗУН | | |
|---|--|---|---|
| | знания | умения | навыки |
| ИД-1ПКР-2Реализует технологии переработки продукции растениеводства | Обучающийся должен знать об основных принципах технологического и технического оснащения производств растениеводческой продукции - (Б1.В.01-3.1) | Обучающийся должен уметь применять практические навыки для организации производств растениеводческой продукции- (Б1.В.01–У.1) | Обучающийся должен владетьмикробиологическими методами лабораторного анализа образцов продукции растениеводства - (Б1.В.01–Н.1) |

ПКР-3 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Формируемые ЗУН | | |
|--|-----------------|--------|--------|
| | знания | умения | навыки |

| | | | |
|---|---|--|---|
| ИД-1ПКР-3 Реализует технологии переработки продукции животноводства | Обучающийся должен знать об основных принципах технологического и технического оснащения производств продукции животноводства - (Б1.В.01-3.2) | Обучающийся должен уметь применять практические навыки для организации производств продукции животноводства- (Б1.В.01–У.2) | Обучающийся должен владеть микробиологическими методами лабораторного анализа образцов продукции животноводства- (Б1.В.01 –Н.2) |
|---|---|--|---|

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Биотехнология переработки сельскохозяйственной продукции» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 8 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы*

| Вид учебной работы | Количество часов |
|--|------------------|
| Контактная работа (всего) | 42 |
| <i>В том числе:</i> | |
| <i>Лекции (Л)</i> | 14 |
| <i>Практические занятия (ПЗ)</i> | - |
| <i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i> | 28 |
| Самостоятельная работа обучающихся (СР) | 66 |
| Итого | 108 |

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

| № темы | Наименование разделов и тем | Всего часов | в том числе | | | | |
|--------------------------------------|--|-------------|-------------------|----|----|----|----------|
| | | | контактная работа | | | СР | контроль |
| | | | Л | ЛЗ | ПЗ | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Раздел 1. Санитарии и Гигиены | | | | | | | |
| 1.1. | Микробиотехнология. | 20 | 2 | 6 | - | 12 | x |
| 1.2. | Ферментная биотехнология. | 20 | 2 | 6 | - | 12 | x |
| 1.3. | Генная инженерия и создание генномодифицированных источников пищи. | 18 | 2 | 4 | - | 12 | x |

| | | | | | | | |
|------|--|------------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|
| 1.4. | Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции. | 24 | 4 | 6 | - | 14 | x |
| 1.5. | Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий, отходов растениеводства и животноводства. | 26 | 4 | 6 | - | 16 | x |
| | Контроль | x | X | x | x | X | x |
| | Итого | 108 | 14 | 28 | - | 66 | x |

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Введение. Биотехнология как научная дисциплина. Предмет, история развития, цели и задачи биотехнологии. Объекты и методы биотехнологии. Многообразие биотехнологических процессов. Международные системы GLP (GoodLaboratoryPractice) и GMP (GoodManufacturingPractice) контроля качества биотехнологических продуктов. Перспективы развития биотехнологических производств.

Микробиотехнология. Основные сведения о микроорганизмах. Классификация и номенклатура микроорганизмов. Морфология и физиология микроорганизмов. Прокариоты и эукариоты. Пути обмена веществ у микроорганизмов. Особенности роста и развития микроорганизмов. Основные стадии роста микроорганизмов.

Способы культивирования микроорганизмов Периодическое и непрерывное культивирование микроорганизмов. Классификация систем непрерывного культивирования. Поверхностный и глубокий способы культивирования микроорганизмов.

Типовая технологическая схема микробиологического производства.

Способы хранения культур микроорганизмов. Технология получения посевного материала. Приготовление питательных сред. Характеристика и требования к сырью для приготовления питательных сред. Очистка и стерилизация воздуха. Технологические особенности ферментации. Концентрирование и отделение биомассы от культуральной жидкости. Выделение целевых продуктов микробиологического синтеза. Очистка сточных вод и газовых выбросов.

Ферментная биотехнология. Строение ферментов. Принцип действия ферментов и кинетика ферментативных реакций. Ферменты животного и растительного происхождения. Ферменты, получаемые микробным синтезом. Имобилизация ферментов. Реализация биокаталитических процессов. Выделение и очистка продуктов ферментации. Выделение высокомолекулярных продуктов из клеточной биомассы. Особенности выделения из культуральной жидкости биологически активных веществ, содержащихся в малых количествах.

Генная инженерия и создание генномодифицированных источников пищи. Ферменты, используемые для получения рекомбинантных ДНК. Источники генов. Векторы, применяемые в генной инженерии. Конструирование ДНК и введение ее в клетку. Основные задачи и перспективы генной инженерии по созданию генномодифицированных организмов. Классификация трансгенных организмов по признакам. Потенциальная опасность применения трансгенных культур. Основные методы контроля генетической конструкции. Международная и национальная система безопасного получения, использования, передачи и регистрации генномодифицированных организмов.

Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции. Применение биотехнологии в производстве пищевого белка. Выращивание мицелия высших грибов в биореакторе. Микромицеты в питании человека. Технология производства водорослей *Spirulina platensis* и *Spirulina maxima*. Способы интенсификации производства этилового спирта с использованием ферментов.

Биотехнологические процессы при переработке молока. Приготовление молочнокислых продуктов, сыра и лактозы (молочного сахара). Биотехнологические процессы при переработке мяса.

Биотехнология получения инвертных сахаров и подсластителей. Биотехнологические основы производства пищевых кислот - уксусной, лимонной, молочной и винной.

Производство хлебопекарных и пивных дрожжей. Основные требования к их качеству.

Основные направления применения биотехнологических процессов в производстве вин, пива, соков, растительных масел, хлеба, пектина и биологически активных добавок к пище.

Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий, отходов растениеводства и животноводства. Растительное сырье и отходы его промышленной переработки. Отходы животноводства. Другие виды сырья.

Предварительная обработка сырья. Способы гидролиза растительного сырья.

Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов консервного, винодельческого, сахарного, зерноперерабатывающего, спиртового и других видов перерабатывающих производств.

Культивирование микроорганизмов на зерно-картофельной и меласной барде.

Биотрансформация негидролизованных растительных отходов.

Биотрансформация отходов животноводческих комплексов.

Содержание лекций

| № п/п | Краткое содержание лекций | Количество часов |
|-------|---|------------------|
| 1. | Микробиотехнология; Биологические объекты биотехнологии; Подбор форм микроорганизмов с заданными свойствами; Методы биотехнологии. | 2 |
| 2. | Ферментная биотехнология. Строение ферментов. Принцип действия ферментов и кинетика ферментативных реакций. Ферменты животного и растительного происхождения. Ферменты, получаемые микробным синтезом. Имобилизация ферментов. | 2 |
| 3. | Генная инженерия и создание генномодифицированных источников пищи. Ферменты, используемые для получения рекомбинантных ДНК. Источники генов. Векторы, применяемые в генной инженерии. Конструирование ДНК и введение ее в клетку. | 2 |
| 4 | Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции. Применение биотехнологии в производстве пищевого белка. | 2 |
| 5 | Выращивание мицелия высших грибов в биореакторе. Микромицеты в питании человека. Технология производства водорослей <i>Spirulina platensis</i> и <i>Spirulina maxima</i> . | 2 |
| 6 | Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий, отходов растениеводства и животноводства. Растительное сырье и отходы его промышленной переработки. | 2 |
| 7 | Отходы животноводства. Другие виды сырья. Предварительная обработка сырья. Способы гидролиза растительного сырья. | 2 |
| | Итого | 14 |

4.2. Содержание лабораторных занятий

| № п/п | Наименование лабораторных занятий | Количество часов |
|-------|--|------------------|
| 1. | Производство хлебопекарных и пивных дрожжей | 4 |
| 2. | Определение качественных показателей хлебопекарных дрожжей. Основные требования к их качеству | 4 |
| 3. | Изучение способов стандартизации и стабилизации ферментных препаратов | 4 |
| 4. | Производства этилового спирта | 4 |
| 5. | Применение биотехнологии в производстве пищевого белка | 4 |
| 6. | Биотехнологические процессы при переработке молока | 4 |
| 7. | Биотехнологические процессы при переработке мяса | 2 |
| 8. | Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий, отходов растениеводства и животноводства. | 2 |

| | |
|--------------|-----------|
| Итого | 28 |
|--------------|-----------|

4.3. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся*

| Виды самостоятельной работы обучающихся | Количество часов |
|--|------------------|
| Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ | 40 |
| Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов | 26 |
| Итого | 66 |

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Наименование тем и вопросов | Количество часов |
|-------|---|------------------|
| 1. | Предмет, история развития, цели и задачи биотехнологии. Объекты и методы биотехнологии. Международные системы GLP (GoodLaboratoryPractice) и GMP (GoodManufacturingPractice) контроля качества биотехнологических продуктов | 6 |
| 2. | Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции | 6 |
| 3. | Методы определения протеолитической и целлюлитической активности ферментных препаратов. Ферменты животного и растительного происхождения | 6 |
| 4. | Поверхностный и глубинный способы культивирования микроорганизмов | 6 |
| 5. | Основные задачи и перспективы генной инженерии по созданию генномодифицированных организмов. Классификация трансгенных организмов по признакам. Потенциальная опасность применения трансгенных культур. Основные методы контроля генетической конструкции. Международная и национальная система безопасного получения, использования, передачи и регистрации генномодифицированных организмов | 6 |
| 6. | Способы интенсификации производства этилового спирта с использованием ферментов | 6 |
| 7. | Биотехнологические процессы при переработке молока. | 6 |
| 8. | Цели, задачи, основные биологические объекты биотехнологии. Особенности биотехнологического процесса | 6 |
| | Итого | 66 |

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 самостоятельной работы по дисциплине [для студентов агрономического факультета очной формы обучения, направление подготовки 35.03.057 "Садоводство"] / сост. Ю. З. Чиняева ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. – Миасское: ЮжноУральский ГАУ, 2017. – 19 с. : <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/kpsxp051.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: ЮжноУральский ГАУ, 2017. – 55 с. : <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/kpsxp061.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.

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. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : учебно-методическое пособие / составитель М. О. Ибрагимов. Грозный : ЧГУ, 2018. 44 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/176266>
2. Колычев, Н. М. Ветеринарная микробиология и микология : учебник / Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-4735-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207101>
3. Микробиология : учебное пособие для вузов / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. Х. Волков, А. И. Ибрагимова. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2021. 496 с. ISBN 978-5-8114-8107-1. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/171851>
4. Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2021. 720 с. ISBN 978-5-8114-8337-2. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/175152>
5. Рябцева, С. А. Микробиология молока и молочных продуктов / С. А. Рябцева, В. И. Ганина, Н. М. Панова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-507-45229-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262502>

Дополнительная:

1. Долганова, Н. В. Микробиология рыбы и рыбных продуктов : учебное пособие / Н. В. Долганова, Е. В. Першина, З. К. Хасанова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1371-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211016>
2. Мезенова, О. Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов : учебник / О. Я. Мезенова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1438-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211325>
3. Павловская Н. Е. Основы биотехнологии [Электронный ресурс] / Павловская Н. Е., Горькова И. В., Гагарина И. Н., Гаврилова А. Ю. - Орел: ОрелГАУ, 2013 - 215 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71482
4. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / под редакцией К. Уилсон, Дж. Уолкер ; перевод с английского Т. П. Мосоловой, Е. Ю. Бозелек-Решетняк. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 855 с. — ISBN 978-5-00101-786-8. — Текст

: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151579>

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://roypray.pdf>
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 самостоятельной работы по дисциплине [для студентов агрономического факультета очной формы обучения, направление подготовки 35.03.057 "Садоводство"] / сост. Ю. З. Чиняева ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. – Миасское: ЮжноУральский ГАУ, 2017. – 19 с. : <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/kpsxp051.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: ЮжноУральский ГАУ, 2017. – 55 с. : <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/kpsxp061.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:

1. Операционная система Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1LicenseNoLevelLegalizationGetGenuine. Лицензионный договор № 11354/410/44 от 25.12.2018 г.; № 008/411/44 от 25.12.2018 г.
2. Офисный пакет приложений Microsoft Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmc Лицензионный договор № 11353/409/44 от 25.12.2018 г.
3. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Лицензионный договор № 64/44/ЭА/22 от 13.10.2022

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

Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения

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.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся – 308, малый читальный зал библиотеки.

Перечень оборудования и технических средств обучения

- 1 Микроскоп XS 90.
- 2 Весы ВЛТЭ-150.
- 3 Микроскоп «Биолам» Д-12.
- 4 Сушильный шкаф ШС-80 (камера нерж.).
- 5 Термомтат ТС-1/80.6
- 6 Холодильник «Саратов-451».
- 7 Плитка электрическая ЭПТ-1-1, 0/220.
- 8 Шкаф вытяжной металл-стекло.
- 9 Облучатель ОБНП 1x30 настенно-потолочный 1-ламповый.
- 10 Стерилизатор паровой ВК-30-01 ТЗМО.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины | 13 |
| 2. | Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций | 14 |
| 3. | Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины | 17 |
| 4. | Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций | 17 |
| 4.1. | Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости..... | 17 |
| 4.1.1. | Отчет по лабораторной работе | 17 |
| 4.1.2. | Тестирование..... | 18 |
| 4.2. | Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации | 20 |
| 4.2.1. | Зачет/дифференцированный зачет..... | 20 |
| 4.2.2. | Экзамен..... | 22 |
| 4.2.3. | Курсовой проект/курсовая работа..... | 22 |

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины*

ПКР-2 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Формируемые ЗУН | | | Наименование оценочных средств |
|---|--|---|---|---|
| | знания | умения | навыки | |
| ИД-1 _{ПКР-2} Реализует технологии переработки продукции растениеводства | Обучающийся должен знать об основных принципах технологического и технического оснащения производств растениеводческой продукции - (Б1.В.01-3.1) | Обучающийся должен уметь применять практические навыки для организации производств растениеводческой продукции- (Б1.В.01-У.1) | Обучающийся должен владеть микробиологическими методами лабораторного анализа образцов продукции растениеводства -(Б1.В.01-Н.1) | Текущая аттестация: - опрос на лабораторном занятии; - тестирование. Промежуточная аттестация: - зачет; |

ПКР-3 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Формируемые ЗУН | | | Наименование оценочных средств |
|--|---|---|---|---|
| | знания | умения | навыки | |
| ИД-1 _{ПКР-3} Реализует технологии переработки продукции животноводства | Обучающийся должен знать об основных принципах технологического и технического оснащения производств продукции животноводства - (Б1.В.01-3.2) | Обучающийся должен уметь применять практические навыки для организации производств продукции животноводства-(Б1.В.01-У.2) | Обучающийся должен владеть микробиологическими методами лабораторного анализа образцов продукции животноводства-(Б1.В.01-Н.2) | Текущая аттестация: - опрос на лабораторном занятии; - тестирование. Промежуточная аттестация: - зачет; |

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций*

ИД-1_{ПКР-2} Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний

| Показатели оценивания (Формируемые ЗУН) | Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине | | | |
|---|--|--|---|--|
| | Недостаточный уровень | Достаточный уровень | Средний уровень | Высокий уровень |
| Б1.В.01-3.1 | Обучающийся не знает об основных принципах технологического и техниче- | Обучающийся слабо знает об основных принципах технологиче- | Обучающийся знает об основных принципах технологического и технического оснащения | Обучающийся знает об основных принципах технологиче- |

| | | | | |
|--------------|--|---|--|---|
| | нического оснащения производств растениеводческой продукции | ского и технического оснащения производств растениеводческой продукции | биотехнологических производств растениеводческой продукции с незначительными ошибками и отдельными пробелами | ского и технического оснащения биотехнологических производств растениеводческой продукции с требуемой степенью полноты и точности |
| Б1.В.01 -У.1 | Обучающийся не умеет применять практические навыки для организации производств растениеводческой продукции | Обучающийся слабо умеет применять практические навыки для организации производств растениеводческой продукции | Обучающийся умеет применять практические навыки для организации биотехнологических производств растениеводческой продукции | Обучающийся умеет применять практические навыки для организации производств растениеводческой продукции |
| Б1.В.01-Н.1 | Обучающийся не владеет микробиологическими методами лабораторного анализа образцов продукции растениеводства | Обучающийся слабо микробиологическими методами лабораторного анализа образцов продукции растениеводства | Обучающийся владеет навыками микробиологическими методами лабораторного анализа образцов продукции растениеводства | Обучающийся свободно владеет навыками микробиологическими методами лабораторного анализа образцов продукции растениеводства |

ИД-1_{ПКР-3} Осуществляет контроль качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки

| Показатели оценивания (Формируемые ЗУН) | Критерии шкала оценивания результатов обучения по дисциплине | | | |
|---|---|--|---|---|
| | Недостаточный уровень | Достаточный уровень | Средний уровень | Высокий уровень |
| Б1.В.01-3.2 | Обучающийся не знает об основных принципах технологического и технического оснащения производств продукции животноводства | Обучающийся слабо знает об основных принципах технологического и технического оснащения производств продукции животноводства | Обучающийся знает об основных принципах технологического и технического оснащения биотехнологических производств продукции животноводства с незначительными ошибками и отдельными пробелами | Обучающийся знает об основных принципах технологического и технического оснащения биотехнологических производств продукции животноводства с требуемой степенью полноты и точности |
| Б1.В.01-У.2 | Обучающийся не умеет применять практические | Обучающийся слабо умеет при- | Обучающийся умеет применять прак- | Обучающийся умеет применять прак- |

| | | | | |
|-------------|---|--|--|---|
| | навыки для организации производств продукции животноводства | менять практические навыки для организации продукции животноводства | для организации биотехнологических производств продукции животноводства | навыки для организации производств продукции животноводства |
| Б1.В.01-Н.2 | Обучающийся не владеет микробиологическими методами лабораторного анализа образцов продукции животноводства | Обучающийся слабо владеет микробиологическими методами лабораторного анализа образцов продукции животноводства | Обучающийся владеет микробиологическими методами лабораторного анализа образцов продукции животноводствас небольшими затруднениями | Обучающийся свободно владеет |

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.*

1. Основы сельскохозяйственной биотехнологии [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы по дисциплине [для студентов агрономического факультета очной формы обучения, направление подготовки 35.03.057 "Садоводство"] / сост. Ю. З. Чиняева ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. – Миасское: ЮжноУральский ГАУ, 2017. – 19 с. <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/kpsxp051.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: ЮжноУральский ГАУ, 2017. – 55 с. <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/kpsxp061.pdf>

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, по дисциплине Химия неорганическая и аналитическая», 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.

| № | Оценочные средства | Код и наименование индикатора компетенции |
|----|--|---|
| | Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины | |
| 1. | 1. Рекомбинантные ДНК. Методы получения рекомбинантных ДНК. 2. Методы выделения трансформированных клеток (клонирование) 3. Клональное микроразмножение растений. 4. Бактериальные средства защиты растений. 5. Структура генов. | ИД-1ПКР-2 Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний |
| 2. | 6. Получение безвирусного посадочного материала. 7. Культура клеточных суспензий 8. Методы исследований в биотехнологии садоводства. 9. Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений. 10. Оптимизация экспрессии клонированных генов за счет сильных регулируемых промоторов или интеграции их в хромосому клетки-хозяина. | ИД-1ПКР-3 Осуществляет контроль качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки |

Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или 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.

| Шкала | Критерии оценивания |
|---------------------|--|
| Оценка «зачтено» | - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать химические законы, явления и процессы; - умение проводить опыты и писать уравнения реакций. |
| Оценка «не зачтено» | - отсутствие необходимых теоретических знаний; - допущены ошибки в определении понятий и описании химических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены расчетные задачи; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении, в написании уравнений реакций. |

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.

| № | Оценочные средства | Код и наименование индикатора компетенции |
|----|---|---|
| 1. | <p>Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины</p> <p>1. Функцией феромонов является</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) антимикробная активность 2) противовирусная активность 3) изменение поведения организма со специфическим рецептором 4) терморегулирующая активность 5) противоопухолевая активность <p>2. Гибридомы образуются в результате слияния</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) лимфоцитов и вируса Сендай 2) Т-киллера и миеломной клетки 3) В-лимфоцита и миеломной клетки 4) Антигена и В-лимфоцита 5) Антигена и Т-лимфоцита <p>3. Технологический воздух, пропускаемый через ферментационный аппарат, стерилизуют методом</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) термическим 2) ультрафиолетовым облучением 3) фильтрацией <p>4. Целевой продукт – биомасса. По технологическим параметрам целесообразен процесс биосинтеза</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) периодический 2) непрерывный 3) полупериодический 4) объемно-доливной <p>5. Тип питания культуры тканей растения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ауксотрофный 2) хемогетеротрофный 3) фотоавтотрофный 4) хемолитотрофный | <p>ИД-1_{ПКР-2} Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний</p> |

| | | |
|----|--|---|
| 2. | 6. Из культуры клеток Табака курительного выделяют 1) шиконин 2) убихинон 3) аймалицин 4) рутин 5) никотин 7. Экстракция каротина из высушенной биомассы осуществляется 1) подсолнечным маслом 2) вазелиновым маслом 3) летучим органическим растворителем 4) раствором щелочи 5) раствором кислоты 8. Пропионовокислые бактерии для биосинтеза витамина В12 совершенствуют методом 1) слияния протопластов 2) генной инженерии 3) гибридной технологии 4) индуцированного мутагенеза 9. Симбиозом называют 1) тесные мутуалистические связи 2) тесные аменсалитический связи 3) тесные комменсалитические связи 10. РНК-зонды 1) Формируют иммунитет против вирусов 2) Обнаруживают продукты экспрессии генов 3) Обнаруживают наличие генов 4) Формируют иммунитет против чужеродной ДНК | ИД-1 _{ПКР} - 3 Осуществляет контроль качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки |
|----|--|---|

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 |

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»; оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных занятий. 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.

Форма(ы) проведения зачета (*устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.*) определяются кафедрой и доводятся 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 деканом факультета.

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.).

| № | Оценочные средства | Код и наименование индикатора компетенции |
|----|---|---|
| | Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины | |
| 1. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Биотехнология в хранении продукции растениеводства. 2. Биотехнология в хранении продукции животноводства. 3. Биотехнология в переработке продукции растениеводства. 4. Биотехнология в переработке продукции животноводства. 5. Биотехнология в производстве, хранение и переработки плодов и овощей. 6. Биотехнология в производстве, хранение и переработки продукции растениеводства. 7. Качество и безопасность сельскохозяйственного сырья в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы. 8. Качество и безопасность продуктов переработки сельскохозяйственного сырья и в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы. 9. Какие основные цели и задачи биотехнологии? 10. Какова история развития науки? 11. Что такое биотехнологический процесс? 12. Какие выделяют принципы биотехнологии? 13. Что является объектом биотехнологии? | ИД-1 _{ПКР-2} Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний |
| 2. | <ol style="list-style-type: none"> 14. Какие существуют типы клеточного строения? 15. Какие выделяют этапы роста культуры? 16. Что такое селекция и генная инженерия? 17. Что такое биореактор? 18. Какие существуют способы культивирования микроорганизмов? 19. Что значит открытая и закрытая системы культивирования микроорганизмов? 20. Дайте понятие функциональные пищевые продукты? 21. При производстве каких продуктов питания применяются методы биотехнологии? 22. Какова технологическая схема производства алкогольных напитков? 23. Какие существуют сахарозаменители, их преимущества перед сахаром? 24. Какие существуют отходы растениеводства и животноводства? 25. Какие существуют промышленные отходы? 26. Где и для чего можно применять отходы? | ИД-1 _{ПКР-3} Осуществляет контроль качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки |

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

| Шкала | Критерии оценивания |
|-------|---------------------|
|-------|---------------------|

| | |
|---------------------|---|
| Оценка «зачтено» | 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). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях. |
| Оценка «не зачтено» | пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы. |

4.2.2. Экзамен

Экзамен не предусмотрен учебным планом

4.2.3. Курсовой проект/курсовая работа

Курсовой проект/курсовая работа не предусмотрены учебным планом

