Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического факультета

_____ А.В. Тюлькин

"18" апреля 2023 г.

Основы биотехнологии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии**

Учебный план Направление подготовки 35.03.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Агрономия"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 54
самостоятельная работа 54

Виды контроля в семестрах:
зачеты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	36	36	36	36
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

Киров 2023

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 4285BD6BEB8900E0BFFD5A2C6C4531B6
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 25.05.2023 до 17.08.2024

Программу составил(и):
к.б.н., доцент , Трефилова Людмила Васильевна

Рецензент(ы):
к.б.н., доцент, Зыкова Юлия Николаевна

Рабочая программа дисциплины

Основы биотехнологии

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 699)

составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 35.03.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Агрономия"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

агрономического факультета Протокол № __ от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол № ____ от "18" апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____к.б.н. Трефилова Людмила Васильевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование необходимых теоретических знаний об использовании биотехнологических процессов в селекции, растениеводстве, животноводстве, ветеринарной медицине, кормопроизводстве; знание основ создания генномодифицированных организмов растений и животных, приобретение практических навыков по культивированию клеток и тканей растений и их использование в селекции.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;
ОПК-1.1	Демонстрирует знание основных законов математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии
ОПК-1.2	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;
ОПК-4.1	Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур
ОПК-5	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;
ОПК-5.1	Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии
ОПК-5.2	Использует классические и современные методы исследования в агрономии
ПК-1	Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов
ПК-1.1	Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.				
1.1	Введение. Предмет и методы молекулярной биологии и молекулярной генетики и их использование в биотехнологии и биоинженерии. /Лек/	4	2	0	
1.2	Основы молекулярной биология и молекулярной генетики. /Лек/	4	2	0	
1.3	Генетическая инженерия. /Лек/	4	2	0	
1.4	Генетический и физиологический уровень регуляции у растений. /Лек/	4	2	0	
1.5	Биохимические процессы и их показатели в биотехнологии. /Лек/	4	2	0	
1.6	Биотехнология и биоинженерия в животноводстве. /Лек/	4	2	0	
1.7	Биотехнология получения кормового и пищевого белка кормовых препаратов. /Лек/	4	2	0	
1.8	Биобезопасность в биоинженерии. /Лек/	4	4	0	
1.9	Клеточная, суспензионная и тканевая биотехнология. /Лаб/	4	4	2	
1.10	Гормональная регуляция растений. Понятие о фитогормонах и фиторегуляторах. /Лаб/	4	4	2	
1.11	Генетическая инженерия растений и животных. Создание трансгенных растений устойчивых к вредным организмам, гербицидам и перспективы их использования. /Лаб/	4	4	2	
1.12	Создание трансгенных растений устойчивых к стрессовым факторам среды, с улучшенными хозяйственно-полезными признаками. /Лаб/	4	4	2	
1.13	Направления создания трансгенных животных и перспективы их использования. /Лаб/	4	4	0	

1.14	Биоконверсия растительного сырья /Лаб/	4	4	0	
1.15	Биоконверсия отходов животноводства. /Лаб/	4	4	0	
1.16	Биотехнология получения кормовых препаратов. /Лаб/	4	4	0	
1.17	Биотехнология выращивания съедобных грибов. /Лаб/	4	4	0	
1.18	Биоэнергетика в селекции, растениеводстве и биотехнологиях. /Ср/	4	6	0	
1.19	Биохимические и биотехнологические процессы в азотном и белковом обмене у растений. /Ср/	4	8	0	
1.20	Биотехнология в воспроизводстве и селекции животных. /Ср/	4	8	0	
1.21	Биотехнология животных клеток. Биотехнология в ветеринарной медицине. /Ср/	4	8	0	
1.22	Фитогормоны и фиторегуляторы и их применения в биотехнологии, растениеводстве, защите растений. /Ср/	4	8	0	
1.23	Генетическая и клеточная инженерия. /Ср/	4	8	0	
1.24	Подготовка к зачету. /Зачёт/	4	8	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Чечина О.Н.	Сельскохозяйственная биотехнология: учеб. для студентов вузов	М.: Юрайт, 2020
Л.2	под общ. ред. Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко	Биотехнология. В 2 ч. Часть 1. [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/420989	М. : Издательство Юрайт, 2018
Л.3	Под общ. ред. Л. В. Назаренко, Н. В. Загоскиной	Биотехнология. В 2 ч. Часть 2. [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/420998	М. : Издательство Юрайт, 2018
Л.4	Гребнева С.С.	Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вятская ГСХА, 2018

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 г.

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.8	Консультант Плюс
6.3.1.9	Гарант Аэро

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
6.3.2.2	Справочно-правовая система «Гарант»
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Региональная база статистических данных «кировской области» Режим доступа: https://statkirov.43.rosstat.gov.ru/dg/dbnet.cgi

6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы. необходимой для осуществвления образовательного процессса по дисциплине представлено в Приложении 3 РПД

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.
Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:
-самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
-подготовка к лабораторным занятиям;
-подготовка к мероприятиям текущего контроля;
-подготовка к промежуточной аттестации.
При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.
1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.
Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических, лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на тестовые задания.
2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.
-Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.
-Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер, как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.
3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля
В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.
4. Подготовка к промежуточной аттестации
Подготовка к зачету является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов лабораторных занятий.
5. Интерактивные формы.
Интеракивные формы обучения по дисциплине представлены: проведением семинара-диалога в сфере биотехнологии; коллективным решением творческих задач; разбором конкретной ситуации. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического факультета

_____ А.В. Тюлькин

"18" апреля 2023 г.

Основы биотехнологии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии**

Учебный план Направление подготовки 35.03.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Агрономия"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 16
самостоятельная работа 88
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		3		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП		
Лекции	4	4	2	2	6	6
Лабораторные	4	4	6	6	10	10
В том числе инт.			2	2	2	2
Итого ауд.	8	8	8	8	16	16
Контактная работа	8	8	8	8	16	16
Сам. работа	28	28	60	60	88	88
Часы на контроль			4	4	4	4
Итого	36	36	72	72	108	108

Киров 2023

Программу составил(и):
к.б.н., доцент , Трефилова Людмила Васильевна

Рецензент(ы):
к.б.н., доцент, Зыкова Юлия Николаевна

Рабочая программа дисциплины

Основы биотехнологии

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 699)

составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 35.03.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Агрономия"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

агрономического факультета Протокол № __ от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол № ____ от "18" апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____к.б.н. Трефилова Людмила Васильевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование необходимых теоретических знаний об использовании биотехнологических процессов в селекции, растениеводстве, животноводстве, ветеринарной медицине, кормопроизводстве; знание основ создания генномодифицированных организмов растений и животных, приобретение практических навыков по культивированию клеток и тканей растений и их использование в селекции.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;
ОПК-1.1	Демонстрирует знание основных законов математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии
ОПК-1.2	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;
ОПК-4.1	Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур
ОПК-5	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;
ОПК-5.1	Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии
ОПК-5.2	Использует классические и современные методы исследования в агрономии
ПК-1	Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов
ПК-1.1	Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.				
1.1	Введение. Предмет и методы молекулярной биологии и молекулярной генетики и их использование в биотехнологии и биоинженерии. /Лек/	2	1	0	
1.2	Основы молекулярной биология и молекулярной генетики. /Лек/	2	1	0	
1.3	Генетическая инженерия. /Лек/	2	1	0	
1.4	Генетический и физиологический уровень регуляции у растений. /Лек/	2	1	0	
1.5	Биохимические процессы и их показатели в биотехнологии. /Лек/	3	1	0	
1.6	Биотехнология и биоинженерия в животноводстве. /Лек/	3	1	0	
1.7	Клеточная, суспензионная и тканевая биотехнология. /Лаб/	2	2	0	
1.8	Гормональная регуляция растений. Понятие о фитогормонах и фиторегуляторах. /Лаб/	2	2	0	
1.9	Генетическая инженерия растений и животных. Создание трансгенных растений устойчивых к вредным организмам, гербицидам и перспективы их использования. /Лаб/	3	1	1	
1.10	Создание трансгенных растений устойчивых к стрессовым факторам среды, с улучшенными хозяйственно-полезными признаками. /Лаб/	3	1	1	
1.11	Направления создания трансгенных животных и перспективы их использования. /Лаб/	3	1	0	
1.12	Биоконверсия растительного сырья /Лаб/	3	1	0	
1.13	Биотехнология получения кормовых препаратов. /Лаб/	3	1	0	

1.14	Биотехнология выращивания съедобных грибов. /Лаб/	3	1	0	
1.15	Биоэнергетика в селекции, растениеводстве и биотехнологиях. /Ср/	2	16	0	
1.16	Биохимические и биотехнологические процессы в азотном и белковом обмене у растений. /Ср/	2	12	0	
1.17	Биотехнология в воспроизводстве и селекции животных. /Ср/	3	18	0	
1.18	Биотехнология животных клеток. Биотехнология в ветеринарной медицине. /Ср/	3	18	0	
1.19	Фитогормоны и фиторегуляторы и их применения в биотехнологии, растениеводстве, защите растений. /Ср/	3	10	0	
1.20	Генетическая и клеточная инженерия. /Ср/	3	14	0	
1.21	Подготовка к зачету. /Зачёт/	3	4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Чечина О.Н.	Сельскохозяйственная биотехнология: учеб. для студентов вузов	М.: Юрайт, 2020
Л.2	под общ. ред. Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко	Биотехнология. В 2 ч. Часть 1. [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/420989	М. : Издательство Юрайт, 2018
Л.3	Под общ. ред. Л. В. Назаренко, Н. В. Загоскиной	Биотехнология. В 2 ч. Часть 2. [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/420998	М. : Издательство Юрайт, 2018
Л.4	Гребнева С.С.	Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вятская ГСХА, 2018

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 г.

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.8	Консультант Плюс
6.3.1.9	Гарант Аэро

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
6.3.2.2	Справочно-правовая система «Гарант»
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Региональная база статистических данных «кировской области» Режим доступа: https://statkirov.43.rosstat.gov.ru/dg/dbnet.cgi
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Описание материально-технической базы. необходимой для осуществвления образовательного процессса по дисциплине представлено в Приложении 3 РПД

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.
Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:
-самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
-подготовка к лабораторным занятиям;
-подготовка к мероприятиям текущего контроля;
-подготовка к промежуточной аттестации.
При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.
1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.
Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических, лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на тестовые задания.
2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.
-Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.
-Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер, как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.
3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля
В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.
4. Подготовка к промежуточной аттестации
Подготовка к зачету является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов лабораторных занятий.
5. Интерактивные формы.
Интеракивные формы обучения по дисциплине представлены: проведением семинара-диалога в сфере биотехнологии; коллективным решением творческих задач; разбором конкретной ситуации. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Основы биотехнологии

Направление подготовки 35.03.04Агрономия
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Агрономия"
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции» и предназначен для оценки планируемых результатов, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета.

ФОС разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.04Агрономия (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.07.2017г. №699;
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 35.03.04Агрономия направленности (профилю) программы бакалавриата «Агрономия»;
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно- коммуникационных технологий;

ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;

ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;

ПК-1 Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов.

Код формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы		
	Начальный	**Основной**	**Заключительный**
ОПК-1	Математика и математическая статистика Информатика Химия неорганическая и аналитическая Ботаника Физика Ознакомительная практика Технологическая практика	Химия органическая, физическая и коллоидная Основы животноводства Физиология и биохимия растений Микробиология Механизация растениеводства Фитопатология и энтомология Экономическая теория Генетика растений Агрохимия Плодоводство Овощеводство Основы биотехнологии Сельскохозяйственная экология Мелиорация Технологическая практика Научно-исследовательская работа	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4	Мелиорация Геодезия с основами землеустройства Агрометеорология Ознакомительная практика Технологическая практика	Почвоведение с основами географии почв Фитопатология и энтомология Земледелие Растениеводство Интегрированная защита растений Хранение и переработка продукции растениеводства Основы селекции и семеноводства Основы биотехнологии Кормопроизводство и луговодство Механизация растениеводства Технологическая практика	Цифровые технологии в АПК Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5	Методика опытного дела Земледелие Растениеводство Основы биотехнологии	Технологическая практика Научно-исследовательская работа	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1	Геодезия с основами землеустройства	Земледелие Растениеводство	Выполнение и защита выпускной

	Методика опытного дела Математика и математическая статистика	Интегрированная защита растений Кормопроизводство и луговодство Основы селекции и семеноводства Основы биотехнологии Генетика растений Почвоведение с основами географии почв Технологическая практика Научно-исследовательская работа	квалификационной работы

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции		Наименование контролируемых разделов и тем	Наименование оценочного средства промежуточной аттестации
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1.	Демонстрирует знание основных законов математических, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к зачету по дисциплине
	ОПК-1.2	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии		
ОПК-4 Способе реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1	Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур		
ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1.	Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии		
	ОПК-	Использует классические и		

	5.2.	современные методы исследования в агрономии		
ПК-1 Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов	ПК-1.1.	Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии		

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции» применяется интегральная (целостная) двухуровневая шкала:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания	
		Не зачтено	Зачтено
		Описание показателя	
1	Правильность, полнота, точность и самостоятельность ответов	Ответы на вопросы не правильные или правильные, но не самостоятельные	Ответы на вопросы правильные, самостоятельные и точные
2	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	В ответах отсутствует логичность и обоснованность, обучающийся испытывает затруднения при изложении материала	Грамотное и по существу изложение материала. Ответы на вопросы логичные, обоснованные и четкие
3	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю	Имеются многочисленные пропуски занятий и задолженность по текущему контролю знаний	Активная задолженность отсутствует. Незначительные пропуски занятий по уважительной причине

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы по дисциплине «Основы биотехнологии» для промежуточной аттестации в форме зачета

1. Значение изучения данного предмета при современном ведении сельскохозяйственного производства.
2. Определение Биотехнологии.
3. Биотехнология как важнейший раздел современной биологии.
4. Связь биотехнологии с другими науками.

5. Традиционное, «классическое» понимание биотехнологии.

6. Общие свойства микроорганизмов, используемые в биотехнологических процессах.

7. Культура клеток и тканей от первых попыток культивирования до наших дней.

8. Роль культуры растительных клеток и тканей - продуцентов ценных для медицины, парфюмерии и косметики веществ.

9. Применение достижений современной биотехнологии в агропромышленном производстве.

10. Основные параметры, регламентирующие биотехнологические процессы.

11. Биотехнологии наших предков.

12. Примеры получения белка на основе целлюлозы (отходов растениеводства).

13. Примеры получения белка на основе нетрадиционного сырья.

14. Примеры получения микробного белка и белка водорослей.

15. Рост микробов в популяции, кривая роста.

16. Понятие БАВ и методы их получения.

17. Антибиотики как пример БАВ, способы получения.

18. Ферменты как пример БАВ и способы получения.

19. Аминокислоты как пример БАВ и способы получения.

20. Токсины как пример БАВ и способы получения.

21. Витамины как пример БАВ и способы получения.

22. Критические точки, регламентирующие процессы биотехнологической переработки.

23. Классификация ферментов, роль ферментов в биотехнологии.

24. Механизм действия ферментов и их использование в биотехнологии.

25. Возможности применения микробных ферментов в переработке с./х. продукции.

26. Иммобилизированные ферменты в биотехнологии.

27. Различия микроорганизмов по ферментативной активности как основа для получения различной продукции при биотехнологической переработки.

28. Характеристика протеолитических ферментов.

29. Характеристика сахоролитических ферментов.

30. Характеристика целюлаз и их использование для получения белка на целлюлозе.

31. Биотехнология переработки целлюлозосодержащих отходов на белок.

32. Понятие о ферментѐ рах и их значение в биотехнологии.

33. Бактериофагия как возможный фактор, мешающий биотехнологическим процессам.

34. Понятие о первичных и вторичных метаболитах микробной клетки.

35. Основные группы микроорганизмов, используемые в биотехнологических процессах.
36. Методы получения кормового белка на отходах растениеводства.
37. Биотехнология переработки отходов животноводства.
38. Грибы их общая характеристика использования в биотехнологии.
39. Общая характеристика бактерий и возможности их использования.
40. Общая характеристика бацилл и возможности их использования.
41. Анализ сырья на пригодность биотехнологической переработки.
42. Типы усвоения микробной клеткой азота и использования этих процессов в биотехнологии.
43. Типы усвоения микробной клеткой углерода и использования этих процессов в биотехнологии.
44. Определение целлюлозолитической активности грибов.
45. Методы получения микроорганизмов для биотехнологической переработки сельхозпродукции.
46. Изоляция микроорганизмов из природы для биотехнологической переработки с./х. продукции.
47. Методы индуцированного мутагенеза и селекции для получения штаммов микроорганизмов с целью биотехнологической переработки с./х. продукции.
48. Методы генетической инженерии для создания новых штаммов используемых в биотехнологии.
49. Биотехнологические процессы пивоварения.
50. Биотехнологические процессы в хлебопечении.
51. Биотехнологическая переработка молока на примере получения ряженки. Уравнение брожений.
52. Биотехнологическая переработка молока на примере получения варенца. Уравнение брожений. 10
53. Биотехнологическая переработка молока на примере получения сыра. Уравнение брожений.
54. Биотехнологическая переработка молока на примере получения йогурта. Уравнение брожений.
55. Биотехнологическая переработка молока на примере получения кефира. Уравнение брожений.
56. Биотехнологическая переработка молока на примере получения ацидофильной продукции. Уравнение брожений.
57. Общая характеристика молочнокислых бактерий как основы для переработки молока на кисломолочные продукты.
58. Виноделие как пример биотехнологической переработки фруктов.
59. Состав питательных сред для культивирования микроорганизмов.
60. Техника культивирования чистых культур микроорганизмов.

Контрольные вопросы для проверки остаточных знаний

1. Определение Биотехнологии.

2. Объекты Биотехнологии.
3. Методы Биотехнологии.
4. Биотехнологии наших предков.
5. Направления развития биотехнологии
6. Мировой уровень развития биотехнологии
7. Значение Биотехнологии в сохранении окружающей среды.
8. Значение Биотехнологии в медицине.
9. Значение Биотехнологии в промышленности.
10. Значение Биотехнологии в сельском хозяйстве.
11. Международные системы контроля качества биотехнологических продуктов
12. Контроль качества продуктов биотехнологии
13. Назовите продуцентов ценных для Биотехнологии веществ.
14. Общие свойства микроорганизмов, используемые в биотехнологических процессах.
15. Какие культуры клеток и тканей используют в Биотехнологии.
16. Связь биотехнологии с другими науками.
17. Использование биотехнологических процессов в промышленном производстве аминокислот, пищевых кислот и других биологически активных веществ различного функционального назначения
18. Основные направления Биотехнологии в сельском хозяйстве.
19. Основные направления Биотехнологии в производстве продукции животноводства.
20. Основные направления Биотехнологии в производстве продукции растениеводства.
21. Достижений современной биотехнологии в агропромышленном производстве.
22. Основные параметры, регламентирующие биотехнологические процессы.
23. Примеры получения белка на основе целлюлозы (отходов растениеводства).
24. Примеры получения белка на основе нетрадиционного сырья.
25. Примеры получения микробного белка и белка водорослей.
26. Понятие БАВ и методы их получения.
27. Антибиотики как пример БАВ, способы получения.
28. Ферменты как пример БАВ и способы получения.
29. Аминокислоты как пример БАВ и способы получения.
30. Токсины как пример БАВ и способы получения.
31. Витамины как пример БАВ и способы получения.
32. Выделение и очистка продуктов ферментации
33. Классификация ферментов, роль в биотехнологии.
34. Ферменты животного и растительного происхождения.
35. Ферменты генетической инженерии
36. Механизм действия ферментов
37. Использование ферментов в биотехнологии.

38. Примеры применения микробных ферментов в переработке с./х. продукции.
39. Иммобилизированные ферменты в биотехнологии.
40. Характеристика протеолитических ферментов.
41. Характеристика сахоролитических ферментов.
42. Характеристика целюлаз и их использование для получения белка на целлюлозе.
43. Биотехнология переработки целлюлозосодержащих отходов на белок.
44. Понятие о ферментёрах и их значение в биотехнологии.
45. Бактериофагия как возможный фактор, мешающий биотехнологическим процессам.
46. Первичные и вторичные метаболиты микробной клетки.
47. Изоляция микроорганизмов из природы для биотехнологической переработки с./х. продукции.
48. Основные группы микроорганизмов, используемые в биотехнологических процессах.
49. Перспективы генной инженерии по созданию генномодифицированных организмов.
50. Создание трансгенных растений и животных с новыми хозяйственно-полезными свойствами.
51. Классификация трансгенных организмов по признакам.
52. Основы создания генномодифицированных источников пищи
53. Методы генетической инженерии для создания новых штаммов микроорганизмов используемых в биотехнологии.
54. Типы усвоения микробной клеткой азота и использования этих процессов в биотехнологии.
55. Этапы получения трансгенных растений.
56. Получение трансгенных растений, устойчивых к насекомым-вредителям.
57. Достижения биотехнологии в защите растений от фитопатогенов.
58. Биобезопасность трансгенных организмов.
59. Направления клеточной биотехнологии.
60. Методы трансформации растительных клеток.
61. Техника культивирования чистых культур микроорганизмов.
62. Типы усвоения микробной клеткой углерода и использования этих процессов в биотехнологии.
63. Методы получения микроорганизмов для биотехнологической переработки сельхозпродукции.
64. Состав питательных сред для культивирования микроорганизмов.
65. Методы получения кормового белка на отходах растениеводства.
66. Биотехнология переработки отходов животноводства.
67. Методы индуцированного мутагенеза и селекции для получения штаммов микроорганизмов с целью биотехнологической переработки с./х. продукции.
68. Гидропоника. Польза и вред.

69. Технология производства водорослей *Spirulina platensis* и *Spirulina maxima*.
70. Использование грибов в биотехнологии.
71. Определение целлюлозолитической активности грибов.
72. Состав питательных сред для культивирования грибов.
73. Состав питательных субстратов для культивирования грибов.
74. Выращивание мицелия высших грибов в биореакторе. Микромицеты в питании человека.
75. Анализы сырья на пригодность биотехнологической переработки.
76. Биотехнологические процессы пивоварения.
77. Виноделие как пример биотехнологической переработки фруктов.
78. Биотехнологии в переработке фруктов при производстве напитков (фруктово-ягодные соки, квас и т.д.).
79. Биотехнологии в переработке продукции растениеводства для получения спирта.
80. Биотехнологические процессы в хлебопечении.
81. Биотехнологические процессы в мариновании.
82. Биотехнологические процессы в квашении.
83. Биотехнологические процессы в солении.
84. Общая характеристика молочнокислых бактерий как основы для переработки молока на кисломолочные продукты.
85. Биотехнологическая переработка молока на примере получения кефира
86. Биотехнологическая переработка молока на творог.
87. Биотехнологическая переработка молока на примере получения ряженки.
88. Биотехнологическая переработка молока на примере получения йогурта.
89. Биотехнологическая переработка молока на примере получения сыра.
90. Биотехнологии в сыроварении.
91. Биотехнологическая переработка молока на примере получения ацидофильной продукции.
92. Биотехнологии в переработке отходов животноводства
93. Биотехнологии переработке отходов растениеводства
94. Биотехнологии в создании биопрепаратов для сельского хозяйства
95. Биотехнологии в создании биопрепаратов-стимулиторов роста растений
96. Биотехнологии в создании биопрепаратов обладающих иммуномодулирующим и адаптационным действием на растения
97. Биопрепараты для защиты растений от микромицетов
98. Биопрепараты для защиты растений от насекомых
99. Биотехнологические методы борьбы с сорными, агрессивными растениями
100. Методы биотехнологии в биотестировании почв

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Основы биотехнологии» в форме зачета

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачета, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

- Зачет проводится в устной форме;
- для обучающихся по очной форме обучения зачет проводится в конце семестра на последнем практическом занятии.
- для подготовки к зачету рекомендуется использовать материал лекционных и лабораторных занятий по дисциплине, литературные источники, представленные в п.6 РПД;
- если обучающийся не имеет пропусков занятий, активно занимается в течение семестра, имеет положительные оценки знаний по результатам текущего контроля успеваемости, то ему ставится отметка «зачтено» без дополнительной проверки знаний;
- если обучающийся имеет пропуски занятий или задолженность по текущему контролю успеваемости, то он получает на зачете вопросы по теме пропущенных занятий или теме, соответствующей текущему контролю знаний;
- для подготовки ответа на один вопрос отводится 10 – 15 минут;
- оценка знаний производится согласно установленной шкале оценивания.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей аттестации по дисциплине
Основы биотехнологии

Направление подготовки 35.03.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы бакалавриата «Агрономия»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения в процессе изучения данной дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

Общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;

ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;

ПК-1 Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов.

3. Банк оценочных средств

Для оценки, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции» используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции		Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем	Наименование оценочного средства промежуточной аттестации
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением ин-формационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1.	Демонстрирует знание основных законов математических, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Полнота знаний контролируемого материала Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Тестовые вопросы к зачету по дисциплине
	ОПК-1.2	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии			
ОПК-4 Способе реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1	Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур			

ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1.	Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии			
	ОПК-5.2.	Использует классические и современные методы исследования в агрономии			
ПК-1 Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов	ПК-1.1.	Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии			

Тестовые задания
для проведения текущего контроля знаний
по дисциплине «Основы биотехнологии»

Текущий контроль проводится в форме тестирования, предназначенного для закрепления и поверки теоретических и практических знаний по темам «Культура изолированных клеток, тканей и органов растения в биотехнологии и биоинженерии», «Основы молекулярной биологии. Генная инженерия».

Результаты текущего контроля в форме ***тестовых заданий*** оцениваются посредством аналитической четырехбалльной шкалы оценивания.

Шкала оценивания	**Показатели оценивания**
Отлично	Обучающийся показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала; отчетливое и свободное владение концептуально- понятийным аппаратом и терминологией изучаемого раздела (темы); логически корректное и убедительное изложение ответа (90–100%правильныхответов).
Хорошо	Обучающийся показывает знание узловых проблем программы по изучаемому программному материалу; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом изучаемого раздела (темы) в процессе анализа основных проблем программы; в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа (70– 90%правильныхответов).
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы раздела (темы); затруднения с использованием научно-

	понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ (50 – 70% правильных ответов).
Неудовлетворительно	Обучающийся показывает незнании либо отрывочное представление учебно- программного материала по разделу (теме); неумение выполнять предусмотренные программой задания (менее 50% правильных ответов).

Типовые тестовые задания для текущего контроля знаний

По теме: «Культура изолированных клеток, тканей и органов растения в биотехнологии и биоинженерии». Отметьте правильный вариант ответа.

1. Каковы функции каллусной ткани в естественных (природных) условиях: защита места ранения;

проведение питательных веществ; синтез инакопление запасных веществ.

2. Процесс дедиференцировки сопровождается:

выделением большого количества энергии;образованием вторичных метаболитов;

исчезновением тканеспецифичных белков и появлением белков, специфичных для делящихся тканей.

3. Гормонами, индуцирующими каллусогенез являются:

цитокинины; ауксины;

цитокинины и ауксины.

4. Объектами для получения каллусной культуры являются: молодые ткани, способные к пролиферации;

ткани, способные к пролиферации, и покрытые воском или суберином; молодые ткани,не способные к пролиферации .

5. Главным условием выращивания любой культуры invitro является: стерильность;

способность ткани к регенерации; питательная среда.

6. Минимальный критический размер эксплантa – это минимальный размер эксплантa, при котором идет каллусогенез;

минимальное количество первичного каллуса, необходимого для пассирования; минимальная масса эксплантa, при которой идет каллусогенез.

7. Каллусная культура рыхлого типа может образоваться при:

добавлении в питательную среду ферментов; добавлении в питательную среду гормонов роста; добавлении в питательную среду агара.

8. Пассирование производят для:

улучшения состава питательной среды; увеличения биомассы каллуса;

сохранения способности к делению каллусных клеток.

9. Пассирование – это:

фрагментирование первичного каллуса; субкультивирование;

фрагментирование первичного каллуса и субкультивирование.

10. В основе метода культуры клеток и тканей лежит уникальное свойство растительной клетки - : регенерация;

дедифференцировка; тотипотентность.

11. Для уплотнения питательной среды используют:

агар;

абсцизовую кислоту;

антиоксиданты.

12. Стерилизацию среды, содержащую антибиотик, проводят: автоклавированием; фильтрованием; тиндализацией.

Типовые тестовые задания для текущего контроля знаний

по теме: «Культура изолированных клеток, тканей и органов растения в биотехнологии и биоинженерии», «Основы молекулярной биологии. Генная инженерия».

Выберите правильный ответ

1. Хранителем наследственности в клетке являются молекулы ДНК, так как в них закодирована информация о: первичной структуре белков

составе молекулы АТФ строении триплета

строении аминокислот

2. Отдельные нуклеотиды в молекуле нуклеиновых кислот связаны:

О-гликозидной связью фосфодиэфиронй связью гликозидной связью

ά –1,4 –гликозидной связью ß – 1,4 –гликозидной связью

3. Если одна цепь ДНК содержит фрагмент Г-Ц-Ц-А-А-Т-Г-Ц-А-Ц, то вторая цепь: А-А-Ц-А-Т-Т-Г-Г-Т-Г

Ц-Т-Г-Т-А-А-Т-А-Т-Г

Ц-Ц-А-А-Т-Г-А-Т-Г-Т

Т-Ц-Г-Г-Т-Г-Т-Ц-Т-Т

Ц-Г-Г-Т-Т-А-Ц-Г-Т-Г

4. Выберите все, что характерно для РНК (1) и для ДНК (2). А) молекулярная масса млн дальтон и выше,

Б) одноцепочечная В) двуцепочечная

Г) небольшая молекулярная масса Д) содержит урацил

Е) содержит тимин Ж) содержит рибозу

З) содержит дезоскирибозу

1) ; 2) _____

5. Значение ДНК заключается в том, что она: участвует в синтезе белка на рибосоме является носителем генетической информации участвуетв переносе информации в цитоплазму регулирует трансляцию все утверждения верны

6. Генетический код – это:

последовательность нуклеотидов ДНК, содержащая информацию о белках последовательность нуклеотидов ДНК, содержащая всю генетическую информацию организма

способ установления соответствия между нуклеотидами нуклеиновых кислот и аминокислотами белков то же, что принцип комплементарности, только в применении к белкам

7. Цитоплазматическая наследственность может быть связана с: Аппаратом Гольджи

Митохондриями Лизосомами Глиоксисомами Ядрышками

Цитоплазматическим ретикулюмом

8. Специфичность генетического кода состоит в:

кодировании аминокислот более чем двумя различными триплетами кодировании каждым триплетом только одной аминокислоты наличии единого кода для всех живущих на земле существ различии кода междуэукариотами и

прокариотами

9. Вырожденность генетического кода – это:

кодирование одним триплетом только одной аминокислоты кодирование одним триплетом одной либо нескольких аминокислот кодирование одной аминокислоты несколькими триплетами колирование аминокислоты инициирующим или терминирующим триплетом

10. Универсальность генетического кода – это:

наличие единого кода для всех существ на Земле

кодирование одним триплетом одной либо нескольких аминокислот кодирование одной аминокислоты несколькими триплетами универсальность химической структуры ДНК для всех существ на Земле

11. Возможных триплетов:

64 28

72

128

12. Ген - это:

отрезок ДНК, состоящий из экзонов и интронов

отрезок ДНК, где хранится информация о первичной структуре полипептида отрезок РНК, соответствующий информации об одном белке на ДНК

отрезок ДНК, где хранится информация о первичной структуре полисахаридов

13. Функциями ДНК являются:

хранение генетической информации

передача генетической информации по наследству дочерним клеткам матрица для синтеза РНК

участие в окислительных реакциях

14. Процесс синтеза РНК на матрице ДНК называется: репликация

транскрипция трансляция рекогниция

15. Пространственное соответствие (дополнительность) азотистых оснований друг другу в молекулах нуклеиновых кислот осуществляется по принципу:

Кооперативности комплементарности копланарности аддитивности

16. Информационная РНК - это:

Полинуклеотидная цепь, на которую переписывается по правилу комплементарности инфоромация с определенного участка ДНК

полинуклеотидная цепь, которая в комплексе с белками входит в состав рибосом и непосредственно связана среализацией генетической информации

полинуклеотидная цепь, которая с помощью антикодона переносит аминокислоту, зашифрованную на ДНК

17. В РНК водородные связи возникают между следующими азотистымиоснованиями: аденин-урацил аденин-тимин гуанин-цитозин гуанин-урацил цитозин-урацил

18. Наследственная информация, записанная в виде генетического кода, хранится в: молекуле р- РНК

молекуле и-РНК молекуле ДНК молекуле т-РНК рибосоме

19. В процессе репликации участвуют все ферменты, кроме: ДНК-полимеразы

РНК-праймазы ДНК-лигазы ДНКазы топоизомеразы

20. Укажите для процесса репликации матрицу: тРНК белок
ДНК мРНК рРНК
21. Промотор это:
специфическая последовательность ДНК, определяющая начаться синтез РНК затравка для ДНК-полимеразы
последовательность ДНК, определяющая куда должен присоединиться репрессор последовательность ДНК, кодирующая рРНК
специфическая последовательность ДНК, определяющая конец синтеза РНК
22. Оперон – это:
единица координированной генетической экспрессии у бактерий участокДНК для связывания гормонов
единица репликации
участок терминациитранскрапции участок ДНК, кодирующий один белок
23. Процессинг – это:
Синтез РНК Созревание РНК Созревание ДНК
Элонгация в процессе трансляции
24. Сходство процессов репликации и транскрипции заключается в том, что: синтез дочерних молекул осуществляется в направлении 3' □ 5'
движущая сила – гидролиз пирофосфата верны первые два варианта ответа
не верен ни один вариант ответа
25. В процессе транскрипции участвует:
только одна из двух цепей материнской молекулы ДНК – смысловая только одна издвух цепей материнской молекулы ДНК – антисмысловая любая из двух цепей материнской молекулы ДНК
одновременно две цепи материнской молекулы ДНК
26. Кодон инициации – участок цепи, определяющий:
конец синтеза мРНК
начало транскрипции РНК
последовательность нуклеотидов в РНК начальный участок перекрывания кода ДНК
27. В результате транскрипции образуется: только матричная РНК
только транспортная РНК все типы РНК клетки экзоны
28. Синтез белка обозначают термином: репликация
транскрипция трансляция редубликация
29. Изменения генома клетки могут происходить в результате: точечных мутаций
действия вирусных онкогенов внутрихромосомных транслокаций межхромосомных транслокаций все перчисленное верно
30. Этапы транскрипции:
терминация, сплайсинг метилирование, элонгация
терминация, элонгация, инициация сплайсинг
инициация, метилирование
31. Трансгенные организмы получают путем ввода чужеродного гена в: соматическую клетку
яйцеклетку сперматозоид митохондрии
32. Год, когда впервые показана роль нуклеиновых кислот в передаче наследственной информации:

1940
1944
1953
1957
33. Год, когда была создана модель двойной спирали ДНК: 1940 1944
1953
1957
34. Первым объектом генной инженерии стала: *E.coli S.cerevisae B.subtilis*
35. В качестве вектора для введения гена в растительную клетку используют: вирус SV-40 вирус саркомы Рауса
плазмиды агробактерий
36. Вектор должен быть: большим небольшим
верны оба утверждения
37. Год рождения генной инженерии: 1971 1972
1973
1974
38. Первая гибридная ДНК содержала фрагменты ДНК:
вирусы и бактерии
2-х вирусов и бактерии
бактерии, дрожжевой клетки и вируса бактерии, вируса и животной клетки
39. Первую рестриктазу, которая расщепляла строго определенную последовательность ДНК выделили:
Мезельсон и Юань
Мезельсон и Вейгл Смит и Вилькокс

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущего контроля знаний проводится путем письменного тестирования обучающихся:

- сроки проведения текущего контроля: в течение семестра по ходу изучения разделов и темдисциплины.
- процедура оценивания проводится в аудитории университета во время проведения лабораторных занятий. обучающийся получает тестовые теоретические и практические задания. на
- выполнение всей работы отводится не более 30 мин.
- оценка текущего контроля проводится посредством аналитической четырехбалльной шкалы оценивания.

В результате проведенного тестирования при помощи шкалы оценивания определяется уровень подготовки и освоения знаний, умений, навыков и опыта деятельности обучающегося. влияющий на уровень сложности при изучении отдельных тем (разделов) дисциплины.

Коллоквиум по дисциплине «Основы биотехнологии»

Текущий контроль в форме коллоквиума предназначен для закрепления и поверки теоретических и практических знаний по темам :«Основы молекулярной биологии», «Генномодифицированные организмы».

Результаты текущего контроля в форме ***коллоквиума*** оцениваются посредством аналитической четырехбалльной шкалы оценивания.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	***Показатели оценивания***
Отлично	Обучающийся показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала; отчетливое и свободное владение концептуально- понятийным аппаратом и терминологией изучаемого раздела (темы); логически корректное и убедительное изложение ответа.
Хорошо	Обучающийся показывает знание узловых проблем программы по изучаемому программному материалу; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом изучаемого раздела (темы) в процессе анализа основных проблем программы; в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы раздела (темы); затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.
Неудовлетворительно	Обучающийся показывает незнании либо отрывочное представление учебно-программного материала по разделу (теме); неумение выполнять предусмотренные программой задания.

Типовые вопросы для текущего контроля знаний в форме коллоквиума

ВОПРОСЫ К КОЛЛОКВИУМУ № 1

«Основы молекулярной биологии», «Генномодифицированные организмы»

1. Роль нуклеиновых кислот в передаче наследственной информации.
2. Геном.Виды и структура генов.
3. Репликация ДНК.
4. Генетический код.
5. Экспрессия генов: транскрипция, трансляция. 6.Важнейшие методы молекулярной биологии.

7. Направления получения трансгенных растений и животных.
8. Методы получения генномодифицированных организмов.
9. Генномодифицированная пища.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания при проведении текущей аттестации в форме коллоквиума определяется следующими методическими указаниями:

- обучающиеся получают список вопросов по изученной теме (разделу).
- процедура оценивания проводится в аудитории университета во время проведения лабораторных занятий.
- обучающийся получает теоретические и практические вопросы и отвечает в письменной форме. на выполнение всей работы отводится не более 1 час 30 мин. оценка текущего контроля проводится посредством аналитической четырехбалльной шкалы оценивания

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Основы биотехнологии»

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	А-208 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	А-212 Доска, рабочее место преподавателя, 12 лабораторных столов, весы CAS-MW-120, 21 микроскоп, насос вакуумный МПВ-5, шкаф универсальный с оборудованием, 10 штативов металлических для пробирок, 8 щипцов к тиглям, робот лабораторный МПВ-309
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	А-212 Доска, рабочее место преподавателя, 12 лабораторных столов, весы CAS-MW-120, 21 микроскоп, насос вакуумный МПВ-5, шкаф универсальный с оборудованием, 10 штативов металлических для пробирок, 8 щипцов к тиглям, робот лабораторный МПВ-309
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	А-212 Доска, рабочее место преподавателя, 12 лабораторных столов, весы CAS-MW-120, 21 микроскоп, насос вакуумный МПВ-5, шкаф универсальный с оборудованием, 10 штативов металлических для пробирок, 8 щипцов к тиглям, робот лабораторный МПВ-309
Помещение для самостоятельной работы	Б 202 Библиотека Читальный зал Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 5 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Основы биотехнологии»

Наименование	Наличие доступа
Сельскохозяйственная биология [Текст]: науч.-теорет. журн. / учредитель Рос. акад. с.-х. наук ; [редкол.: В. И. Фисинин (пред.) и др.]. - ISSN 0131-6397. - ISSN 2313-4836. - ISSN 2412-0324. - Двухмес.	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Генетика [Текст]:ежемес. журн./ учредитель Рос. акад. наук ; [гл. ред. Г. П. Георгиев]. - ISSN 0016-6758.	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Биология. Сводный том [Текст]: реф. журн. Раздел 04Я. Генетика. 04Я3. Генетика и селекция растений / учредители: Рос. акад. наук, ВИНИТИ	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Молекулярная и прикладная генетика [Электронный ресурс]: журн. / Государственное научное учреждение "Институт генетики и цитологии Национальной академии наук Беларуси"	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id =58044
Физиология и биохимия растений [Электронный ресурс]: журн. / Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id =8161
Физиология и биохимия культурных растений [Электронный ресурс]: журн. / Институт физиологии растений и генетики Национальной академии наук Украины	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id =26040