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

УТВЕРЖДАЮ

Декан биологического факультета

_____ Е.В. Маханова

"15" апреля 2021 г.

Введение в биотехнологию и биоинженерию

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **разведения, кормления и частной зоотехнии**

Учебный план Направление подготовки 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Охотоведение"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 34
самостоятельная работа 38

Виды контроля в семестрах:
экзамены 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Недель	11			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	22	22	22	22
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

Киров 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2BBB0000FAD37B6413EF64B0C464D7
Владелец: Синёборова Елена Сергеевна
Действителен: с 19.04.2021 до 19.07.2022

Программу составил(и):

к.б.н., доцент кафедры разведения, кормления и частной зоотехнии, Ю.С. Овсянников

Рецензент(ы):

к...н., заведующий кафедрой разведения, кормления и частной зоотехнии, М.С. Дурсенев

Рабочая программа дисциплины

Введение в биотехнологию и биоинженерию

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920)

составлена на основании Учебного плана:

Направление подготовки 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Охотоведение"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 15.04.2021 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

биологического факультета Протокол № 7 от "15"апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

разведения, кормления и частной зоотехнии

Протокол № 7 от "15"апреля 2021 г.

Зав. кафедрой _____ к.б.н., доцент Дурсенев М.С.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

разведения, кормления и частной зоотехнии

Протокол от "__" _____ 2022 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

разведения, кормления и частной зоотехнии

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

разведения, кормления и частной зоотехнии

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

разведения, кормления и частной зоотехнии

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	дать обучающимся биологического факультета теоретические знания и практические навыки по основным методам повышения продуктивности животных, промышленного производства профилактических, диагностических и терапевтических биопрепаратов, конструирования биологически активных веществ и организмов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Дисциплины, изученные на предыдущем уровне образования
2.1.2	Б1.О.12.01 Химия неорганическая и аналитическая
2.1.3	Б1.О.12.02 Химия органическая
2.1.4	Б1.О.12.03 Химия физическая и коллоидная
2.1.5	Б1.О.14 Общая биология
2.1.6	Б1.О.18 Микробиология и вирусология
2.1.7	Б1.О.21 Цитология и гистология
2.1.8	Б1.О.22 Биохимия
2.1.9	Б1.О.23 Генетика и селекция
2.1.10	Б1.В.02 Методы воспроизводства охотничьих животных
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Б2.О.04.01(П) Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа, в том числе научно-исследовательская работа
2.2.2	Б3.О.01.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-5	Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;
ОПК-5.1	Знает: принципы современной биотехнологии, приёмы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
ОПК-5.2	Умеет: оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств
ОПК-5.3	Владеет: приёмами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные биотехнологические приемы, существующие в современной биотехнологии, основные направления биотехнологии;
3.1.2	распространение микроорганизмов в воде, воздухе, почве, продуктах животноводства, кормах, в организме животных и человека; влияние факторов внешней среды на микроорганизмы (физических, химических, биологических); участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе;
3.1.3	принципы биодеградации бытовых и промышленных отходов, получения биотоплива с помощью микроорганизмов, применение биотехнологических принципов при производстве веществ и материалов, характеристику основных классов продуцентов, используемых в биотехнологических процессах;
3.1.4	основные закономерности наследственности и изменчивости применительно к запросам прикладной генетики и генной инженерии животных;
3.1.5	основные законы генетики, методы получения генетически трансгенных животных, современными методами познания природы генетики, необходимой для решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций;
3.1.6	основные вспомогательные элементы технологии производства и контроля качества биопрепаратов;
3.1.7	методы генетической инженерии, агробактериальной трансформации;
3.1.8	технологии производства биопрепаратов для животных;
3.1.9	методы получения трансгенных и химерных животных; кинетические основы микробиологических процессов; количественные и качественные характеристики роста и развития микробных популяций; механизмы, определяющие скорость биологических процессов;
3.1.10	современные этико-философские концепции, касающиеся места и роли человека в природе;

3.1.11	современные этико-экологических проблемы;
3.1.12	Основные направления биотехнологий, основные методы культивирования микроорганизмов, принципы составления генетические конструкции;
3.1.13	ведущие отрасли промышленности и сельского хозяйства РФ, экологическую безопасность местности и систему окружающей среды;
3.1.14	характеристику основных классов биопродуцентов, используемых в процессах биотехнологии, основные методы выращивания микроорганизмов;
3.1.15	типовую схему биотехнологических процессов по подготовке посевного материала, основные конструкции и набор оборудования биотехнологических процессов, технологию важнейших продуктов микробиологических и ферментативных производств.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	проявлять биологическую грамотность и использовать базовые знания в жизненных ситуациях;
3.2.2	подбирать параметры для ПЦР, использовать биотехнологические приемы в базовых сельскохозяйственных производствах; проводить экспериментальные работы по выращиванию микроорганизмов и биопродуцентов;
3.2.3	работать с основным биотехнологическим оборудованием, составлять питательные среды для различной постановки задач, пользоваться приборами и оборудованием, применяемым в биотехнологических экспериментах, поддерживать жизнеспособность эталонных штаммов микроорганизмов и посевных микробных культур;
3.2.4	выполнять задания по использованию методов и теоретических положений генетики для решения актуальных задач биотехнологии;
3.2.5	пользоваться законами генетики при выполнении научно-исследовательских задач;
3.2.6	готовить питательные основы, среды и дополнительные растворы для культивирования микроорганизмов, подбирать праймеры для ПЦР;
3.2.7	пользоваться приборами и оборудованием, применяемыми в микро-биологической промышленности, подготавливать их к работе; готовить питательные основы, среды и дополнительные растворы для культивирования микроорганизмов; поддерживать жизнеспособность эталонных и производственных штаммов микроорганизмов, посевных микробных культур;
3.2.8	отбирать животных-продуцентов гипериммунных сывороток; готовить диагностические, профилактические и терапевтические биопрепараты;
3.2.9	работать с основным биотехнологическим оборудованием, проводить методы технического контроля и разрабатывать нормативно-техническую документацию;
3.2.10	осмысливать природу и ее объекты как базовые национальные ценности;
3.2.11	работать с основным биотехнологическим оборудованием, составлять питательные среды для решения поставленных задач, определять возможные пути биосинтеза для выбора оптимальных условий биотехнологического процесса.
3.2.12	подбирать условия и проводить выделение и культивирование микроорганизмов-продуцентов биомассы, органических кислот и антибиотиков;
3.2.13	выделять существенные характеристики производственных ситуаций, подбирать к ним приемы и методы управления;
3.2.14	проводить экспериментальные работы по выращиванию микроорганизмов в лабораторных условиях, проводить микроскопию с помощью светового и электронного микроскопа.
3.2.15	составлять прописи питательных средств и проводить их контроль качества, определять число живых клеток микроорганизмов в пробах различными методами.
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	методами выделения, концентрирования, высушивания и приготовления готовых лекарственных форм препаратов из продуктов микробного синтеза, расфасовкой биопрепаратов в ампулы и флаконы;
3.3.2	методами работы со стерильной культурой ткани, методами выделения ДНК;
3.3.3	методами определения стандартных испытаний по определению свойств биопрепаратов и других свойств биотехнологической продукции;
3.3.4	методами генетического анализа;
3.3.5	методами управления наследственностью и изменчивостью в процессе онтогенеза животных;
3.3.6	методами генетической инженерии, методы клонального микроразмножения;
3.3.7	различными методами контроля показателей качества биопрепаратов, оборудованием и контрольно-измерительными приборами;
3.3.8	приёмами получения моноклональных антител методами гибридомной технологии;
3.3.9	методами работы со стерильной культурой ткани, методами выделения ДНК, методом ПЦР, методами проведения стандартных испытаний по определению свойств биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции;
3.3.10	навыками аргументации в обсуждении этических и экологических проблем, связанных с различными отраслями биотехнологии;
3.3.11	методами работы со стерильной культурой ткани, методами расфасовки биопрепаратов в ампулы и флаконы;

3.3.12	навыками проведения экспериментальной работы в лабораторных условиях;
3.3.13	навыками управления и организации деятельности группы коллектива;
3.3.14	методами проведения стандартных испытаний по определению свой с биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции, принципами биотехнологического подхода к практическому решению актуальных задач, различными приемами работы с микроорганизмами, правилами безопасной работы в микробиологической лаборатории, методами генетической инженерии, расфасовкой биопрепаратов в ампулы и флаконы;
3.3.15	методами определения экономической эффективности биотехнологических процессов и методов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Введение. Предмет, значение и краткая история развития биотехнологии. Объекты и методы биотехнологии. Достижения биотехнологии по историческим этапам /Лек/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	Основные виды биотехнологий, применяемых в современной мировой биоиндустрии /Лек/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.3	Пищевая биотехнология, ее современное состояние. Использование для пищевых целей продуктов микробного синтеза /Лек/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.4	Экологическая биотехнология, технологические принципы охраны окружающей среды /Лек/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.5	Сельскохозяйственная биотехнология как основа повышения урожайности растений и продуктивности животных. Фитобиотехнология и ее основные методы повышения урожайности растений /Лек/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.6	Зообиотехнология и современные приемы и методы использования в животноводстве /Лек/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 2. Лабораторные занятия						
2.1	Предмет, значение и краткая история развития биотехнологии /Лаб/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	1	

2.2	Виды биотехнологии и их значение /Лаб/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	1	
2.3	Характеристики биотехнологий, существующих в современном мире /Лаб/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	1	
2.4	Посещение лаборатории биотехнологии Кировского пивзавода /Лаб/	8	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	4	
2.5	Экологическая биотехнология, технологические принципы охраны окружающей среды /Лаб/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	1	
2.6	Сельскохозяйственная биотехнология /Лаб/	8	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.7	Ветеринарная биотехнология /Лаб/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.8	Особенности технологии промышленного культивирования микроорганизмов. Методы культивирования бактерий и вирусов /Лаб/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.9	Биотехнология в кормовой промышленности /Лаб/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 3. Самостоятельная работа						
3.1	Подготовка к лекциям, лабораторным занятиям /Ср/	8	9	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

3.2	Пищевая биотехнология, ее современное состояние /Ср/	8	3	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.3	Новые направления в современной биотехнологии /Ср/	8	3	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.4	Промышленная биотехнология, задачи и роль в современной промышленной индустрии /Ср/	8	3	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.5	Сельскохозяйственная биотехнология /Ср/	8	3	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.6	Трансплантация эмбрионов как метод увеличения поголовья высокопродуктивных животных /Ср/	8	3	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.7	Роль ветеринарной биотехнологии в повышении сохранности животных и увеличении их продуктивности /Ср/	8	3	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.8	Биотехнологические основы производства пробиотиков, ферментов и витаминов /Ср/	8	3	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.9	Подготовка к экзамену /Ср/	8	8	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 4. Экзамен						
4.1	/Экзамен/	8	0	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	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
Л1.2	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
Л1.3	Якупов, Т. Р., Фаизов, Т. Х.	Молекулярная биотехнология [Электронный ресурс]: учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/145846	Санкт-Петербург: Лань, , 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Акимова, С.А., Фирсов, Г. М.	Биотехнология [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112369	Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018
Л2.2	под ред. Е. С. Воронина	Биотехнология: учеб. для студентов вузов	СПб.: ГИОРД, 2005
Л2.3	Чечина О.Н.	Сельскохозяйственная биотехнология: учеб. для студентов вузов	М.: Юрайт, 2020
Л2.4	Красота, Б.П.	Биотехнология в животноводстве: учеб. пособие для студентов с.-х. вузов	М.: Колос, 1994

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Овсянников, Ю. С. , Тихонов, Г. И	Питательные среды, используемые для культивирования микроорганизмов [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2015, 2015
Л3.2	Овсянников, Ю. С.	Основы биотехнологии: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология Направленность (профиль) программы бакалавриата "Биоэкология"	Киров: [б. и.], 2018
Л3.3	Овсянников, Ю. С.	Термины и определения, используемые в биотехнологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2015

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс] - Режим доступа:http://elibrary.ru/defaultx.asp - Загл. с экрана.
Э2	Национальная электронная библиотека. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.rusneb.ru/. - Загл. с экрана.
Э3	Животноводство и ветеринария. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://zhivotnovodstvo.net.ru/. - Загл. с экрана.
Э4	Виртуальная библиотека по сельскому хозяйству. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.fadr.msu.ru/rin/library/. - Загл. с экрана.
Э5	Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.cnshb.ru/akdil/. - Загл. с экрана.

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	Информационная справочная система: КонсультантПлюс
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Кировской области, Режим доступа: http://www.dsx-kirov.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлено в Приложении 3.

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

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.
При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; обсуждение и разрешение проблем; творческие задания; разбор конкретных ситуаций. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом. Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных занятий.
Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:
- самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- подготовка к промежуточной аттестации.

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 практических 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 и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лабораторным занятиям
Традиционной формой преподнесения материала является лабораторное занятие. Курс лабораторных занятий по предмету дает необходимую информацию по изучаемой дисциплине. Материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся правильно структурировать информацию, а в дальнейшем её лучше освоить. Кроме того, целью лабораторных занятий является закрепление данного материала, развитие у обучающихся навыков, соответствующих компетенциям. В ходе подготовки к лабораторному занятию обучающемуся следует внимательно изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую учебную методическую литературу и выполнить задания для самостоятельной работы в строгом соответствии с рекомендациями преподавателя.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля
. Текущий контроль проводится в форме тестирования, предназначенного для определения знаний, умений и навыков, которые были приобретены в ходе изучения дисциплины.
В конце изучения темы может проводиться тематическая контрольная работа. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала.

4. Подготовка к промежуточной аттестации
. Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Она предполагает повторение материалов занятий.

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан биологического факультета
_____ Е.В. Маханова
"15" апреля 2021 г.

Введение в биотехнологию и биоинженерию

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **разведения, кормления и частной зоотехнии**

Учебный план Направление подготовки 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Охотоведение"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 24
самостоятельная работа 48

Виды контроля в семестрах:
экзамены 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	16	16	16	16
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	48	48	48	48
Итого	72	72	72	72

Киров 2021

Программу составил(и):

к.б.н., доцент кафедры разведения, кормления и частной зоотехнии, Ю.С. Овсянников

Рецензент(ы):

к.сх.н., доцент кафедры разведения, кормления и частной зоотехнии, М.С. Дурсенев

Рабочая программа дисциплины

Введение в биотехнологию и биоинженерию

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920)

составлена на основании Учебного плана:

Направление подготовки 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Охотоведение"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 15.04.2021 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

биологического факультета Протокол № 7 от "15"апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

разведения, кормления и частной зоотехнии

Протокол № 7 от "15"апреля 2021 г.

Зав. кафедрой _____к.б.н., доцент Дурсенев М.С.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

разведения, кормления и частной зоотехнии

Протокол от "__" _____ 2022 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

разведения, кормления и частной зоотехнии

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

разведения, кормления и частной зоотехнии

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

разведения, кормления и частной зоотехнии

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	дать студентам биологического факультета теоретические знания и практические навыки по основным направлениям развития сельскохозяйственной биотехнологии, методам повышения продуктивности животных, промышленного производства профилактических, диагностических и терапевтических биопрепаратов, конструирования биологически активных веществ и организмов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Дисциплины, изученные на предыдущем уровне образования
2.1.2	Б1.О.12.01 Химия неорганическая и аналитическая
2.1.3	Б1.О.12.02 Химия органическая
2.1.4	Б1.О.12.03 Химия физическая и коллоидная
2.1.5	Б1.О.14 Общая биология
2.1.6	Б1.О.18 Микробиология и вирусология
2.1.7	Б1.О.21 Цитология и гистология
2.1.8	Б1.О.22 Биохимия
2.1.9	Б1.О.23 Генетика и селекция
2.1.10	Б1.В.02 Методы воспроизводства охотничьих животных
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Б2.О.04.01(П) Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа, в том числе научно-исследовательская работа
2.2.2	Б3.О.01.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-5	Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;
ОПК-5.1	Знает: принципы современной биотехнологии, приёмы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
ОПК-5.2	Умеет: оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств
ОПК-5.3	Владеет: приёмами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования;
3.1.2	распространение микроорганизмов в воде, воздухе, почве, продуктах животноводства, кормах, в организме животных и человека;
3.1.3	влияние факторов внешней среды на микроорганизмы (физических, химических, биологических);
3.1.4	участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе;
3.1.5	принципы биодеградации бытовых и промышленных отходов, получения биотоплива с помощью микроорганизмов, применение биотехнологических принципов при производстве веществ и материалов, характеристику основных классов продуцентов, используемых в биотехнологических процессах;
3.1.6	базисные методы генетического, цитологического, популяционного анализов;
3.1.7	достижения современной генетики, принципы и результаты их использования в биотехнологии и практике животноводства;
3.1.8	типовую схему биотехнологических процессов по подготовке посевного материала, основные конструкции и набор оборудования биотехнологических процессов, технологию важнейших продуктов микробиологических и ферментативных производств; технологии производства биопрепаратов для животных;
3.1.9	количественные и качественные характеристики роста и развития микробных штаммов;
3.1.10	методы получения трансгенных и химерных животных;
3.1.11	кинетические основы микробиологических процессов, количественные и качественные характеристики роста и развития микробных популяций, механизмы, определяющие скорость биологических процессов.
3.2	**Уметь:**

3.2.1	самостоятельно анализировать литературные источники;
3.2.2	проявлять биологическую грамотность и использовать базовые знания в жизненных ситуациях;
3.2.3	работать с основным биотехнологическим оборудованием, составлять питательные среды для различной постановки задач, пользоваться приборами и оборудованием, применяемым в биотехнологических экспериментах, поддерживать жизнеспособность эталонных штаммов микроорганизмов и посевных микробных культур;
3.2.4	применять основные законы наследственности и закономерности наследования признаков;
3.2.5	отбирать животных-продуцентов;
3.2.6	проводить трансплантацию эмбрионов животных, составлять прописи питательных средств и проводить их контроль качества, определять число живых клеток микроорганизмов в пробах различными методами;
3.2.7	пользоваться приборами и оборудованием, применяемыми в биотехнологической промышленности;
3.2.8	составлять полнорационные сбалансированные рационы для основных видов сельскохозяйственных животных в разные времена года;
3.2.9	работать с основным биотехнологическим оборудованием, проводить методы технического контроля и разрабатывать нормативно-техническую документацию.
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	способностью к восприятию информации, обобщению, анализу, постановке цели и выбору путей её достижения;
3.3.2	методами выделения, концентрирования, высушивания и приготовления готовых лекарственных форм препаратов из продуктов микробного синтеза, расфасовкой биопрепаратов в ампулы и флаконы; методами работы со стерильной культурой ткани; методами выделения ДНК, методами определения стандартных испытаний по определению свойств биопрепаратов и других свойств биотехнологической продукции;
3.3.3	методами генетики и селекции, обеспечивающими рациональное воспроизводство животных;
3.3.4	методами проведения стандартных испытаний по определению свой с биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции, принципами биотехнологического подхода к практическому решению актуальных задач, различными приемами работы с микроорганизмами, правилами безопасной работы в микробиологической лаборатории, методами генетической инженерии, расфасовкой биопрепаратов в ампулы и флаконы;
3.3.5	методами определения экономической эффективности биотехнологических процессов и методов;
3.3.6	различными методами контроля показателей качества биопрепаратов, оборудованием и контрольно-измерительными приборами;
3.3.7	передовыми методами селекции, кормления и разведения сельскохозяйственных животных;
3.3.8	методами работы со стерильной культурой ткани, методами проведения стандартных испытаний по определению жирности и жирномолочности КРС и других видов с.-х. животных.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Предмет, значение и краткая история развития биотехнологии /Лек/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.2	Виды биотехнологии и их значение /Лек/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.3	Сельскохозяйственная биотехнология как основа повышения урожайности растений и продуктивности животных. Фитобиотехнология и ее основные методы повышения урожайности растений /Лек/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.4	Зообиотехнология и современные приемы и методы использования в животноводстве /Лек/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 2. Практические занятия						
2.1	Введение. Предмет, значение и краткая история развития биотехнологии /Лаб/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	1	

2.2	Характеристики биотехнологий, существующих в современном мире /Лаб/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	1	
2.3	Сельскохозяйственная биотехнология как основа повышения урожайности растений и продуктивности животных /Лаб/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	1	
2.4	Фитобиотехнология и ее основные методы повышения урожайности растений /Лаб/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	1	
2.5	Зообиотехнология и современные приемы и методы использования в животноводстве /Лаб/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	1	
2.6	Экологическая биотехнология /Лаб/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	1	
2.7	Пищевая биотехнология, ее современное состояние. Использование для пищевых целей продуктов микробного синтеза /Лаб/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	1	
2.8	Новые направления в современной биотехнологии /Лаб/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	1	
	Раздел 3. Самостоятельная работа						
3.1	Природа и разнообразие биотехнологических процессов /Ср/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.2	Характеристики биотехнологий, существующих в современном мире /Ср/	8	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.3	Пищевая биотехнология /Ср/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.4	Промышленная биотехнология /Ср/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.5	Сельскохозяйственная биотехнология /Ср/	8	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

3.6	Зообиотехнология /Ср/	8	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.7	Биотехнология в зооветеринарии /Ср/	8	4	ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.8	Биотехнология в кормопроизводстве /Ср/	8	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.9	Основы биотехнологии производства антибиотиков /Ср/	8	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.10	Основы производства и применения пробиотиков, ферментов и витаминов /Ср/	8	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.11	Новые направления в современной биотехнологии /Ср/	8	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.12	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	8	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.13	Выполнение контрольных работ /Ср/	8	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 4. Зачет						
4.1	/Экзамен/	8	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	под ред. Е. С. Воронина	Биотехнология: учеб. для студентов вузов	СПб.: ГИОРД, 2005
Л1.2	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
Л1.3	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

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Красота, Б.П.	Биотехнология в животноводстве: учеб. пособие для студентов с.-х. вузов	М.: Колос, 1994
Л2.2	Тихонов В.И., Девришов Д.А., Гаврилов В.А., Скребнева Е.Н., Черепахина Л.А., Скребнев С.А.	Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы по биотехнологии	М: «Капитал Принт, 2010
Л2.3	Чечина О.Н.	Сельскохозяйственная биотехнология: учеб. для студентов вузов	М.: Юрайт, 2020
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Овсянников, Ю. С.	Термины и определения, используемые в биотехнологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2015
Л3.2	Овсянников, Ю. С.	Основы биотехнологии [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Киров: [б. и.], 2018
Л3.3	Овсянников, Ю. С. , Тихонов, Г. И	Питательные среды, используемые для культивирования микроорганизмов [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2015, 2015

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс] - Режим доступа:http://elibrary.ru/defaultx.asp - Загл. с экрана.
Э2	Национальная электронная библиотека. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.rusneb.ru/. - Загл. с экрана.
Э3	Аграрная российская информационная система. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.aris.ru/. - Загл. с экрана.
Э4	Животноводство и ветеринария. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://zhivotnovodstvo.net.ru/. - Загл. с экрана.
Э5	Виртуальная библиотека по сельскому хозяйству. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.fadr.msu.ru/rin/library/. - Загл. с экрана.
Э6	Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.cnshb.ru/akdil/. - Загл. с экрана.
Э7	АгроПоиск. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.agropoisk.ru/. - Загл. с экрана.
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	Информационная справочная система: КонсультантПлюс
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Кировской области, Режим доступа: http://www.dsx-kirov.ru/

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

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

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; обсуждение и разрешение проблем; творческие задания; разбор конкретных ситуаций. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- подготовка к промежуточной аттестации.

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 практических 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 и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к практическим занятиям

Традиционной формой преподнесения материала является практическое занятие. Курс практических занятий по предмету дает необходимую информацию по изучаемой дисциплине. Материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся правильно структурировать информацию, а в дальнейшем её лучше освоить. Кроме того, целью практических занятий является закрепление данного материала, развитие у обучающихся навыков, соответствующих компетенциям. В ходе подготовки к практическому занятию обучающемуся следует внимательно изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую учебную методическую литературу и выполнить задания для самостоятельной работы в строгом соответствии с рекомендациями преподавателя.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля

Текущий контроль проводится в форме тестирования, предназначенного для определения знаний, умений и навыков, которые были приобретены в ходе изучения дисциплины.

В конце изучения темы может проводиться тематическая контрольная работа. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала.

4. Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Она предполагает повторение материалов занятий.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«Введение в биотехнологию и биоинженерию»

Направление подготовки (специальность) 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы бакалавриата «Охотоведение»
Квалификация выпускника – бакалавр

Киров 2021

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Введение в биотехнологию и биоинженерию» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

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

ФОС разработан на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920);
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология направленности (профилю) программы бакалавриата «Охотоведение»;
- 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 компетенции:

– Способен применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-5).

Код формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы		
	Начальный этап	Основной этап	Заключительный этап
ОПК-5	Б1.О.30 Биология человека	Б1.О.28 Введение в биотехнологию и биоинженерию	Б2.О.04.01(П) Преддипломная практика, в том числе научно - исследовательская работа Б3.О.01.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, 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-5: Способен применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ОПК-5.1	Знает: принципы современной биотехнологии, приёмы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Тестовые вопросы к экзамену по дисциплине
	ОПК-5.2	Умеет: оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств		
	ОПК-5.3	Владеет: приёмами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств		

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Введение в биотехнологию и биоинженерию» применяется аналитическая четырехбалльная шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания			
		неудовлетво-рительно	удовлетвори-тельно	хорошо	отлично
		Описание показателя			
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уро-вень усвоения материала. Продемонстриров ано незнание зна-чительной части про-граммного материала	Представлены знания только основного материала, но не усвоены его деталей	Твердое знание материала	Высокий уро-вень усвоения материала, продемонстрирова но умение тесно увязы-вать теорию с практикой
2	Правильность решения практического задания с использованием вычислительной техники и современных информационных технологий	Обучающийся неуверенно, с большими за-труднениями выполняет практические работы	Обучающийся испытывает затруднения при выполнении практических работ	Обучающийся правильно применяет тео-ретические по-ложения при решении прак-тических воп-росов и задач, владеет необ-ходимыми на-выками и прие-мами их вы-полнения	Обучающийся свободно спра-вляется с зада-чами, вопро-сами и другими видами при-менения знаний, причем не затрудня-ется с ответом при видоизме-нении заданий,
3	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на до-полнительные уточняющие вопросы	Неточности в ответах, недо-статочно пра-вильные фор-мулировки, на-рушения логической последовательнос ти в изложе-нии програм-много материа-ла.	Грамотное и по существу изло-жение теоре-тического ма-териала, не допуская су-щественных неточностей в ответе на вопрос	Исчерпывающе последовательно, четко и логически стройно излагается тео-ретический материал
4	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.	Имеются мно-гочисленные пропуски заня-тий, задол-женность по текущему кон-тролю знаний	Имеются про-пуски занятий, частичная за-долженность по текущему контролю знаний	Активная, Задолженность отсутствует	Активная, Задолженность отсутствует
5.	Полнота знаний теоретического контролируемого материала	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстриров ано незнание значительной части учебного материала - менее 60% правильных ответов	Продемонстриров аны знания основного учебного материала - не менее 60% правильных ответов	Продемонстриров аны хорошие знания основного учебного материала - не менее 75% правильных ответов	Продемонстриров аны отличные знания учебного материала - не менее 90% правильных ответов

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы для подготовки к экзамену

по дисциплине «Введение в биотехнологию и биоинженерию»

1. Определение биотехнологии как науки

2. История развития биотехнологии по периодам
3. Области применения биотехнологии.
4. Цели и задачи биотехнологии.
5. Объекты (вирусы, бактерии, грибы) и методы биотехнологии.
6. Каковы основные направления развития биотехнологии.
7. Наиболее важные достижения биотехнологии в 3-4 периодах.
8. Перечислить отрасли биотехнологии, используемые в народном хозяйстве.
9. Дать формулировку отдельным видам биотехнологии.
10. Цели и задачи сельскохозяйственной биотехнологии.
11. Биотехнология в растениеводстве.
12. Биотехнология в животноводстве.
13. Биотехнология в ветеринарии. Ее цели и задачи.
14. Что такое вакцины? (специфические антигены, полученные из микроорганизмов).
15. Ветеринарные биопрепараты (средства биологического происхождения, применяемые для профилактики и диагностики заболеваний).
16. Классификация биопрепаратов (профилактические, лечебные, диагностические, стимулирующие).
17. Биотехнологические приемы в животноводстве.
18. Методы трансплантации эмбрионов.
19. Криоконсервация эмбрионов. Ее цели и задачи.
20. Получение трансгенных животных.
21. Промышленная биотехнология. Ее цели и задачи.
22. Виды, цели и задачи промышленного культивирования.
23. Особенности глубинного метода культивирования.
24. Пищевая биотехнология. Ее цели и задачи.
25. Происхождение лактобактерий и схема производства.
26. Биотехнология получения молочных продуктов.
27. Понятие пищевого статуса и виды его нарушений.
28. Экологическая биотехнология и её основные задачи.
29. Определение экологической биотехнологии.
30. Основные направления развития экологической биотехнологии.
31. Биологические методы охраны окружающей среды.
32. Что такое экология?
33. Перспективные направления развития экологической биотехнологии
34. Необходимость создания и применения пробиотиков.
35. Технология производства пробиотиков.
36. Механизм действия пробиотиков на организм человека и животных.
37. Штаммы, применяемые в биотехнологии (эталонные, производственные, контрольные).
38. Что такое плазмиды?

Типовое задание для сдачи экзамена

1. Определение биотехнологии как науки.
2. Промышленная биотехнология. Ее цели и задачи.
3. Перспективные направления развития экологической биотехнологии.

Типовой вариант тестового задания для оценки знаний обучающихся по дисциплине «Введение в биотехнологию и биоинженерию»

ОПК-5 Способен применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

1. Объекты биотехнологии:
а)антибиотики, ферменты, липиды
б)ядра, митохондрии, жгутики
в)вирусы, бактерии, грибы, клетки

2. Периоды развития биотехнологии:
а)более 10000 лет
б)биотехнология начала развиваться только в нашу эру (то есть более 2000 лет)
в)8000 лет (в том числе 6000 лет до нашей эры)
г)около 5000 лет

3. Микроорганизмы – это
а)мелкие вещества, имеющие одинаковое строение

б)мельчащие живые вещества, имеющие различное строение и разнообразные биологические свойства
г)собирательный образ мелких живых организмов

4. Перед сельскохозяйственной биотехнологии стоят задачи:
а)снижение жирномолочности продуктивных животных
б)повышение продуктивности с.-х. животных и урожайности с.-х. растений и устойчивость к различным видам заболеваний
в)повышение валового надоя
г)улучшение селекции сельскохозяйственных растений

5. Теоретические аспекты «клетки» сформировал:
а)Луи Пастер
б)Левенгук
в)Грегор Мендель
г)Роберт Гук

6. В состав сельскохозяйственной биотехнологии входят
а)агромелиорация и геодезия
б)зообиотехнология, фитобиотехнология, биотехнология в кормовой промышленности, биотехнология переработки отходов сельскохозяйственного производства, ветеринарная биотехнология
в)сельскохозяйственные комплексы по переработке продукции животноводства и растениеводства

7. Пенициллин впервые был открыт:
а)Луи Пастером
б)И.М. Мечниковым
в)А. Флеменгом
г)Робертом Кохом

8. Впервые структуру ДНК расшифровал:
а) А.Х.Перкин
б) Ф. Миллер
в) А. Клюйвер
г) Ф. Крик и Дж. Уотсон

9. При трансплантации эмбрионов от генетически выдающихся коров-доноров можно получить в год:
а)1 теленка
б)5 телят
в)8 телят
г)15-20 телят

10. Для трансплантации эмбрионов характерны количество технологических стадии:
а)3
б)5
в)7
г)10

11. Корова – реципиент:
а)высокоудойное животное
б)это животное, предназначенное для вынашивания эмбрионов от высокоценных коров
в)это животное с нарушением экстерьера
г)это низкоудойное животное

12. Для трансгенных животных характерны:
а)увеличение жирномолочности
б)повышение удоев
в)повышение надоев, увеличение скорости роста и улучшение качества продукции
г)увеличение среднесуточных привесов

13. Криоконсервация – это
а)хранение эмбрионов в питательной среде
б)хранение эмбрионов в растворах различных солей
в)хранение эмбрионов в жидком азоте при температуре – 196 градусов
г)хранение эмбрионов в слабых растворах аминокислот

14. Технология культивирования подразделяется на:
а)непрерывное и периодическое
б)поверхностное и глубинное
в)периодическое; непрерывное; глубинное и поверхностное с аэробным обеспечением
г)на объемнодолевое без кислородного сопровождения

15. Пробиотики – это
а)биопрепараты из неживых безвредных бактерий
б)биопрепараты из живых безвредных для организма антогонистически активных бактерии, подавляющих рост и размножение патогенных и условнопатогенных микроорганизмов
в)биопрепараты, применяемые для лечения иммунной системы животных
г)биопрепараты применяемые для повышения жирномолочности

16. Для лактобактерий характерны:
а)неживые молочнокислые бактерии
б)живые молочнокислые бактерии, применяемые для профилактики дисбактериозов
в)неживые молочнокислые бактерии, применяемые для лечения желудочно-кишечных болезней
г)молочнокислые бактерии, применяемы при закваскаx

17. Штамм – это
а)культуры генетически разнородных микроорганизмов
б)культуры родственных микроорганизмов
в)культуры генетически однородных микроорганизмов
г)культуры неоднородных микроорганизмов с различной модификацией

18. Плазмиды представляют собой:
а)участок ДНК, который не несет никакой информации
б)круглый участок ДНК, который переносит информацию от одной клетки к другой
в)участок ДНК, который переносит положительную информацию по клеткам
г)круглый участок ДНК, который информирует только одну модификацию клеток

19. Основные направления промышленной биотехнологии
а) получение белковых концентратов из бактерий
б) получение органических кислот и оснований
в) получение биополимеров, антибиотиков, органических кислот и дрожжей из белковых концентратов, увеличение добычи рудных металлов за счет их выщелачивания микроорганизмами и внеклеточного накопления
г) получение белковых коагулянтов и одноклеточных водорослей

20. Технология культивирования подразделяется
а) на непрерывное и периодическое
б) на поверхностное и глубинное
в) периодическое; непрерывное; глубинное и поверхностное с аэробным обеспечением
г) на объемно-долевое без кислородного сопровождения

21. Перед экологической биотехнологией стоят задачи
а) очистка космического пространства
б) очистка биопрепаратов и биодобавок
в) очистка сточных вод, переработка производственных и хозяйственных отходов, утилизация вредных выбросов
г) очистка пищевых и кормовых отходов

22. Чужеродные живой природе вещества – это
а) пробиотики
б) пребиотики
в) антибиотики
г) ксенобиотики

23. Биоразрушение (биодеградация) - это
а) преобразование сложных веществ с помощью биологической активности
б) преобразование биомассы и бытовых отходов при помощи микроорганизмов с целью получения тепловой энергии и биотоплива

в) комплекс методов очистки вод, грунтов и атмосферы с использованием метаболического потенциала биологических объектов
г) способ переработки органических отходов в почвоулучшитель

24. Сложное сообщество симбиоз живых организмов, которые образуют зооглей, - это
а) сточные воды
б) свиной навоз
в) активный ил
г) биологические агенты

25. Технология культивирования подразделяется
а) на непрерывное и периодическое
б) на поверхностное и глубинное
в) периодическое; непрерывное; глубинное и поверхностное с аэробным обеспечением
г) на объемно-долевое без кислородного сопровождения

ПК-3. Способен к участию в мероприятиях по экологическому мониторингу и охране окружающей среды с помощью биотехнологических методов

26. Какую из задач выполняет экологическая биотехнология?
а)Очистка почв от нефтепродуктов
б)Создание новых нефтепродуктов
в)Безопасная транспортировка нефтепродуктов

27. Одна из целей фитобитехнологии - это
а)уничтожение вредителей культурных растений
б)изучение болезней культурных растений
в)повышение устойчивости к болезням и вредителям

28. Сколько процентов воды содержит молоко?
а)82-88 %
б)60-70 %
в)90-95 %

29. К какой группе биопрепаратов относятся вакцины?
а)Лечебные
б)Диагностические
в)Профилактические
г)Стимулирующие

30. К какой группе биопрепаратов относятся пробиотики?
а)Лечебные
б)Диагностические
в)Профилактические
г)Стимулирующие

31. К какой группе биопрепаратов относятся гормоны?
а)Лечебные
б)Диагностические
в)Профилактические
г)Стимулирующие

32. К какой группе биопрепаратов относятся аллергены?
а)Лечебные
б)Диагностические
в)Профилактические
г)Стимулирующие

33. Сколько периодов насчитывает история развития биотехнологии?
а)4
б)3
в)6
г)5

34. Одна из задач экологической биотехнологии:
а)изменение биоценозов в процессе создания урбосреды
б) создание агроценозов для удовлетворения потребностей населения в продуктах питания
в)изучение состава биоценозов в процессе загрязнения и самоочищения

35. Метод биотехнологии, позволяющий ускоренно размножать высокоценных племенных животных, получать трансгенных и клонированных животных - это
а) трансплантация эмбрионов
б) глубинное культивирование
в) получение суперпродуцентов
г) использование биологического потенциала сырья животного происхождения

36. На какой стадии трансплантации эмбрионов проводят оценку животных по родословной и собственной продуктивности?
а) отбор доноров
б) суперовуляция
в) осеменение
г) извлечение и оценка эмбрионов

37. На какой стадии трансплантации эмбрионов производят гормональную стимуляцию овуляции у коров-доноров, в процессе которой из яичника в воронку яйцевода выходит 10-20 яйцеклеток?
а) суперовуляция.
б) осеменение
в) извлечение и оценка эмбрионов
г) отбор доноров

38. На какой стадии трансплантации эмбрионов необходимо использовать сперму выдающихся быков-производителей?
а)отбор доноров
б)суперовуляция
в)осеменение коров-доноров
г)пересадка эмбрионов реципиентам

39. Какой способа извлечения эмбрионов в настоящее время НЕ используется?
а) убой коровы-донора
б)хирургический
в)нехирургический

40. Кратковременное хранение эмбрионов при температуре 37 градусов происходит...
а) в питательной среде, содержащей растворы солей и аминокислоты
б) в жидком азоте
в) в вакууме
г) в растворе антибиотиков

41. При какой температуре осуществляют криоконсервацию эмбрионов?
а) 156 °С
б) 106 °С
в) 196 °С

42. Основным условием хорошего приживления эмбрионов служит
а)синхронное проявления половой охоты у доноров и реципиентов
б) здоровая половая система донора
в) здоровая половая система реципиента

43. Популяция клеток или организмов, произошедших от общего предка путём бесполого размножения, при котором потомок генетически идентичен своему предку, - это
а) клон
б) животное-биореактор
в) трансгенное животное
г) химера

44. Животное, несущее встроенный генно-инженерным способом ген другого организма, способный

экспрессировать специфические для этого организма продукты, - это
а) клон
б) трансгенное животное
в) химера

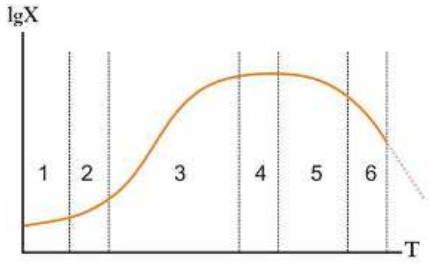
45. Зообиотехнология – это:
а)передовые приемы в свиноводстве
б)сбалансирование рационы в кормлении животных
в)биотехнологические приемы и методы в животноводстве
г)содержание животных в современных животноводческих помещениях

46. Пищевая биотехнология – это отрасль науки…
а) которая использует микроорганизмы для производства кисло-молочных заквасок
б) это отрасль науки, которая на основании знаний микробиологии, биохимии, генетики, генной инженерии использует микроорганизмы для производства молочно-кислых продуктов и их сертификации
в) это отрасль науки, которая использует микроорганизмы и бактерии для получения новых ферментных препаратов
г) это отрасль науки, использующая микроорганизмы для получения многокомпонентных добавок

47. Понятие пищевого статуса
а) правильная организация питания
б) нарушение питания по белкам и углеводам
в) правильная организация питания без нарушения белкового жирового обмена, дефицита витаминов, микро и макроэлементов
г) нарушение пищевого статуса по витаминам и ферментам

48. В чем заключается нарушение пищевого статуса?
а) нарушение жирового обмена
б) дефицит белков, углеводов – 15-20 %, дефицит витаминов – 20-30%, дефицит микро- и макроэлементов Ca, Fe, P, Zn
в) дефицит белков, углеводов – 40-50 %, дефицит витаминов – 10%,
г) дефицит витаминов и микроэлементов

49. На графике роста микроорганизмов лаг-фаза (индуцибельный период) представляет
а) начальная фаза
б) ускорение роста
в) максимальный рост
г) замедление роста
д) фазы отмирания



50. На графике роста микроорганизмов логарифмическая (лог-фаза) или экспоненциальная фаза - это
а) начальная фаза
б) ускорение роста
в) максимальный рост
г) замедление роста
д) фазы отмирания

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Введение в биотехнологию и биоинженерию» проводится в форме экзамена.

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

Сдача экзамена:

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении экзамена проводится путем устного опроса обучающихся по билетам:

- обучающемуся выдается вариант билета;
- в определенное время (в среднем 25-30 мин) обучающийся готовится по билету к устному опросу.
- по результатам ответа по билету выставляется оценка согласно установленной шкалы оценивания.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении экзамена проводится путем письменного или компьютерного тестирования обучающихся:

- обучающемуся выдается вариант письменного или компьютерного теста (система Moodle);
- в определенное время (в среднем 2 минуты на 1 тестовое задание) обучающийся отвечает на 50 вопросов теста, в котором представлены все изучаемые темы дисциплины;
- по результатам ответов на тестовые задания выставляется оценка согласно установленной шкале оценивания.

Для подготовки к зачету рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники и электронные ресурсы, рекомендованные в рабочей программе дисциплины.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
«Введение в биотехнологию и биоинженерию»

Направление подготовки (специальность) 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы бакалавриата «Охотоведение»
Квалификация выпускника – бакалавр

Киров 2021

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Введение в биотехнологию и биоинженерию» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков в процессе изучения данной дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

Общепрофессиональные компетенции:

– Способен применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-5).

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Введение в биотехнологию и биоинженерию» 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-5: Способен применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ОПК-5.1	Знает: принципы современной биотехнологии, приёмы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	- Полнота знаний контролируемого материала - Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Тестовые задания, Контрольная работа
	ОПК-5.2	Умеет: оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств			
	ОПК-5.3	Владеет: приёмами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств			

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе освоения дисциплины

Тестовые задания
для проведения текущего контроля знаний
по дисциплине «Введение в биотехнологию и биоинженерию»

1. **Оцениваемые компетенции:** ОПК-5
2. **Показатели, критерии и шкала оценивания:**

Текущий контроль проводится в форме тестирования, предназначенного для, определения знаний, умений и навыков, которые были приобретены при освоении содержания курса дисциплины.

Результаты текущего контроля оцениваются посредством аналитической четырехбалльной шкалы оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
		Описание показателя			

1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний	выполнены менее 40% заданий.	выполнены более 40% заданий.	выполнены более 60% заданий.	выполнены более 80% заданий.

Типовые тестовые задания для текущего контроля знаний

1. Объекты биотехнологии:
а)антибиотики, ферменты, липиды
б)ядра, митохондрии, жгутики
в)вирусы, бактерии, грибы, клетки

2. Периоды развития биотехнологии:
а)более 10000 лет
б)биотехнология начала развиваться только в нашу эру (то есть более 2000 лет)
в)8000 лет (в том числе 6000 лет до нашей эры)
г)около 5000 лет

3. Микроорганизмы – это
а)мелкие вещества, имеющие одинаковое строение
б)мельчащие живые вещества, имеющие различное строение и разнообразные биологические свойства
г)собирательный образ мелких живых организмов

4. Перед сельскохозяйственной биотехнологии стоят задачи:
а)снижение жирномолочности продуктивных животных
б)повышение продуктивности с.-х. животных и урожайности с.-х. растений и устойчивость к различным видам заболеваний
в)повышение валового надоя
г)улучшение селекции сельскохозяйственных растений

5. Теоретические аспекты «клетки» сформировал:
а)Луи Пастер
б)Левенгук
в)Грегор Мендель
г)Роберт Гук

6. В состав сельскохозяйственной биотехнологии входят
а)агромелиорация и геодезия
б)зообиотехнология, фитобиотехнология, биотехнология в кормовой промышленности, биотехнология переработки отходов сельскохозяйственного производства, ветеринарная биотехнология
в)сельскохозяйственные комплексы по переработке продукции животноводства и растениеводства

7. Пенициллин впервые был открыт:
а)Луи Пастером
б)И.М. Мечниковым
в)А. Флеменгом
г)Робертом Кохом

8. Впервые структуру ДНК расшифровал:
а) А.Х.Перкин
б) Ф. Миллер
в) А. Клюйвер
г) Ф. Крик и Дж. Уотсон

9. При трансплантации эмбрионов от генетически выдающихся коров-доноров можно получить в год:
а)1 теленка
б)5 телят
в)8 телят
г)15-20 телят

10. Для трансплантации эмбрионов характерны количество технологических стадии:
а)3

б)5
в)7
г)10

11. Корова – реципиент:
а)высокоудойное животное
б)это животное, предназначенное для вынашивания эмбрионов от высокоценных коров
в)это животное с нарушением экстерьера
г)это низкоудойное животное

12. Для трансгенных животных характерны:
а)увеличение жирномолочности
б)повышение удоев
в)повышение надоев, увеличение скорости роста и улучшение качества продукции
г)увеличение среднесуточных привесов

13. Криоконсервация – это
а)хранение эмбрионов в питательной среде
б)хранение эмбрионов в растворах различных солей
в)хранение эмбрионов в жидком азоте при температуре – 196 градусов
г)хранение эмбрионов в слабых растворах аминокислот

14. Технология культивирования подразделяется на:
а)непрерывное и периодическое
б)поверхностное и глубинное
в)периодическое; непрерывное; глубинное и поверхностное с аэробным обеспечением
г)на объемнодолевое без кислородного сопровождения

15. Пробиотики – это
а)биопрепараты из неживых безвредных бактерий
б)биопрепараты из живых безвредных для организма антогонистически активных бактерии, подавляющих рост и размножение патогенных и условнопатогенных микроорганизмов
в)биопрепараты, применяемые для лечения иммунной системы животных
г)биопрепараты применяемые для повышения жирномолочности

16. Для лактобактерий характерны:
а)неживые молочнокислые бактерии
б)живые молочнокислые бактерии, применяемые для профилактики дисбактериозов
в)неживые молочнокислые бактерии, применяемые для лечения желудочно-кишечных болезней
г)молочнокислые бактерии, применяемы при закваскаx

17. Штамм – это
а)культуры генетически разнородных микроорганизмов
б)культуры родственных микроорганизмов
в)культуры генетически однородных микроорганизмов
г)культуры неоднородных микроорганизмов с различной модификацией

18. Плазмиды представляют собой:
а)участок ДНК, который не несет никакой информации
б)круглый участок ДНК, который переносит информацию от одной клетки к другой
в)участок ДНК, который переносит положительную информацию по клеткам
г)круглый участок ДНК, который информирует только одну модификацию клеток

19. Основные направления промышленной биотехнологии
а) получение белковых концентратов из бактерий
б) получение органических кислот и оснований
в) получение биополимеров, антибиотиков, органических кислот и дрожжей из белковых концентратов, увеличение добычи рудных металлов за счет их выщелачивания микроорганизмами и внеклеточного накопления
г) получение белковых коагулянтов и одноклеточных водорослей

20. Технология культивирования подразделяется
а) на непрерывное и периодическое

б) на поверхностное и глубинное
в) периодическое; непрерывное; глубинное и поверхностное с аэробным обеспечением
г) на объемно-долевое без кислородного сопровождения

21. Перед экологической биотехнологией стоят задачи
а) очистка космического пространства
б) очистка биопрепаратов и биодобавок
в) очистка сточных вод, переработка производственных и хозяйственных отходов, утилизация вредных выбросов
г) очистка пищевых и кормовых отходов

22. Чужеродные живой природе вещества – это
а) пробиотики
б) пребиотики
в) антибиотики
г) ксенобиотики

23. Биоразрушение (биодеградация) - это
а) преобразование сложных веществ с помощью биологической активности
б) преобразование биомассы и бытовых отходов при помощи микроорганизмов с целью получения тепловой энергии и биотоплива
в) комплекс методов очистки вод, грунтов и атмосферы с использованием метаболического потенциала биологических объектов
г) способ переработки органических отходов в почвоулучшитель

24. Сложное сообщество симбиоз живых организмов, которые образуют зооглей, - это
а) сточные воды
б) свиной навоз
в) активный ил
г) биологические агенты

25. Технология культивирования подразделяется
а) на непрерывное и периодическое
б) на поверхностное и глубинное
в) периодическое; непрерывное; глубинное и поверхностное с аэробным обеспечением
г) на объемно-долевое без кислородного сопровождения

26. Какую из задач выполняет экологическая биотехнология?
а)Очистка почв от нефтепродуктов
б)Создание новых нефтепродуктов
в)Безопасная транспортировка нефтепродуктов

27. Одна из целей фитобитехнологии - это
а)уничтожение вредителей культурных растений
б)изучение болезней культурных растений
в)повышение устойчивости к болезням и вредителям

28. Сколько процентов воды содержит молоко?
а)82-88 %
б)60-70 %
в)90-95 %

29. К какой группе биопрепаратов относятся вакцины?
а)Лечебные
б)Диагностические
в)Профилактические
г)Стимулирующие

30. К какой группе биопрепаратов относятся пробиотики?
а)Лечебные
б)Диагностические
в)Профилактические
г)Стимулирующие

31. К какой группе биопрепаратов относятся гормоны?
а)Лечебные
б)Диагностические
в)Профилактические
г)Стимулирующие

32. К какой группе биопрепаратов относятся аллергены?
а)Лечебные
б)Диагностические
в)Профилактические
г)Стимулирующие

33. Сколько периодов насчитывает история развития биотехнологии?
а)4
б)3
в)6
г)5

34. Одна из задач экологической биотехнологии:
а)изменение биоценозов в процессе создания урбосреды
б) создание агроценозов для удовлетворения потребностей населения в продуктах питания
в)изучение состава биоценозов в процессе загрязнения и самоочищения

35. Метод биотехнологии, позволяющий ускоренно размножать высокоценных племенных животных, получать трансгенных и клонированных животных - это
а) трансплантация эмбрионов
б) глубинное культивирование
в) получение суперпродуцентов
г) использование биологического потенциала сырья животного происхождения

36. На какой стадии трансплантации эмбрионов проводят оценку животных по родословной и собственной продуктивности?
а) отбор доноров
б) суперовуляция
в) осеменение
г) извлечение и оценка эмбрионов

37. На какой стадии трансплантации эмбрионов производят гормональную стимуляцию овуляции у коров-доноров, в процессе которой из яичника в воронку яйцевода выходит 10-20 яйцеклеток?
а) суперовуляция.
б) осеменение
в) извлечение и оценка эмбрионов
г) отбор доноров

38. На какой стадии трансплантации эмбрионов необходимо использовать сперму выдающихся быков-производителей?
а)отбор доноров
б)суперовуляция
в)осеменение коров-доноров
г)пересадка эмбрионов реципиентам

39. Какой способа извлечения эмбрионов в настоящее время НЕ используется?
а) убой коровы-донора
б)хирургический
в)нехирургический

40. Кратковременное хранение эмбрионов при температуре 37 градусов происходит...
а) в питательной среде, содержащей растворы солей и аминокислоты
б) в жидком азоте
в) в вакууме
г) в растворе антибиотиков

41. При какой температуре осуществляют криоконсервацию эмбрионов?
а) 156 °С
б) 106 °С
в) 196 °С

42. Основным условием хорошего приживления эмбрионов служит
а)синхронное проявления половой охоты у доноров и реципиентов
б) здоровая половая система донора
в) здоровая половая система реципиента

43. Популяция клеток или организмов, произошедших от общего предка путём бесполого размножения, при котором потомок генетически идентичен своему предку, - это
а) клон
б) животное-биореактор
в) трансгенное животное
г) химера

44. Животное, несущее встроенный генно-инженерным способом ген другого организма, способный экспрессировать специфические для этого организма продукты, - это
а) клон
б) трансгенное животное
в) химера

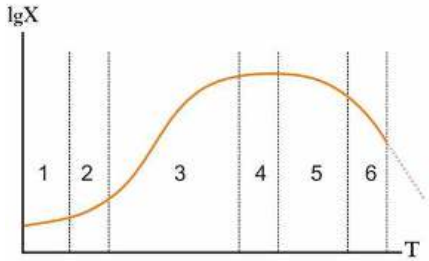
45. Зообиотехнология – это:
а)передовые приемы в свиноводстве
б)сбалансирование рационы в кормлении животных
в)биотехнологические приемы и методы в животноводстве
г)содержание животных в современных животноводческих помещениях

46. Пищевая биотехнология – это отрасль науки…
а) которая использует микроорганизмы для производства кисло-молочных заквасок
б) это отрасль науки, которая на основании знаний микробиологии, биохимии, генетики, генной инженерии использует микроорганизмы для производства молочно-кислых продуктов и их сертификации
в) это отрасль науки, которая использует микроорганизмы и бактерии для получения новых ферментных препаратов
г) это отрасль науки, использующая микроорганизмы для получения многокомпонентных добавок

47. Понятие пищевого статуса
а) правильная организация питания
б) нарушение питания по белкам и углеводам
в) правильная организация питания без нарушения белкового жирового обмена, дефицита витаминов, микро и макроэлементов
г) нарушение пищевого статуса по витаминам и ферментам

48. В чем заключается нарушение пищевого статуса?
а) нарушение жирового обмена
б) дефицит белков, углеводов – 15-20 %, дефицит витаминов – 20-30%, дефицит микро- и макроэлементов Ca, Fe, P, Zn
в) дефицит белков, углеводов – 40-50 %, дефицит витаминов – 10%,
г) дефицит витаминов и микроэлементов

49. На графике роста микроорганизмов лаг-фаза (индуцибельный период) представляет
а) начальная фаза
б) ускорение роста
в) максимальный рост
г) замедление роста
д) фазы отмирания



50. На графике роста микроорганизмов логарифмическая (лог-фаза) или экспоненциальная фаза - это
а) начальная фаза
б) ускорение роста
в) максимальный рост

г) замедление роста
д) фазы отмирания

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания
Процедура оценивания знаний и умений при проведении текущей аттестации в форме тестовых заданий определяется следующими методическими указаниями:

- процедура оценивания проводится в аудитории академии во время проведения практических занятий; в случае отсутствия обучающегося по уважительной причине тестовые задания ему выдается на дом с условием защиты;
- на выполнение всех тестовых заданий отводится не более 70-80 минут;
- оценка тестовых заданий проводится посредством аналитической четырехбалльной шкалы.
- В результате проведенных тестовых заданий выставляется оценка

согласно установленной шкале оценивания.

Контрольная работа
для проведения текущего контроля знаний
по дисциплине «Введение в биотехнологию и биоинженерию»

Текущий контроль в форме контрольной работы предназначен для проверки усвоения обучающимися программного материала и проверки результативности самостоятельной работы по отдельным темам дисциплины.

1. **Оцениваемые компетенции:** ОПК-5
2. **Показатели, критерии и шкала оценивания:**

Результаты текущего контроля в форме контрольной работы оцениваются посредством аналитической четырехбалльной шкалы оценивания.
Шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	Хорошо	Отлично
		Описание показателя			
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний, четкость ответа на вопросы	Выявлены серьезные проблемы в знаниях, были допущены принципиальные ошибки, непонимание основ вопроса (выполнено менее 50% заданий контрольной работы).	Обучающийся понимает основы, но допускает определенные неточности и пробелы. При этом выполнены более 50%, но менее 70% заданий контрольной работы.	Обучающийся знает основные положения тем, владеет терминологией, усвоил учебный материал (изложено более 70% материала), в отчёте имеются небольшие неточности и/или помарки.	Обучающийся изложил не менее 90% материал по вопросам, выданным ему для написания контрольной работы. Допустимы небольшие помарки и неточности при ответе на вопрос.

Типовые задания для контрольной работы для проведения текущего контроля

Контрольная работа №1

1. Что такое биотехнология.
2. Исторические этапы развития биотехнологии.
3. Какие виды биотехнологий выделяют.
4. Что такое пищевая биотехнология.
5. Области применения биотехнологии.
6. Что такое микроорганизмы?

Контрольная работа №2

1. Цели и задачи биотехнологии.
2. Объекты биотехнологии.
3. Методы биотехнологии.

4. Особенности методов, используемых в биотехнологии на клеточном уровне.
5. Что такое криоконсервация эмбрионов?

Контрольная работа №3

1. Нарушение пищевого статуса.
2. Что такое плазмиды.
3. Преимущества пищевых добавок.
4. Трансплантация эмбрионов как метод увеличесния поголовья высокопродуктивных животных.
5. Экологическая биотехнология, её цели и задачи.

Контрольная работа №4

1.Основные направления сельскохозяйственной биотехнологии.
2. Направления создания трансгенных растений.
3. Что такое фитобиотехнология.
4.Основные понятия зообиотехнологии.
5. Основные достижения биотехнологии на современном этапе.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков в форме **контрольной работы** проводится при изучении соответствующих разделов дисциплины:

- сроки проведения: в течение семестра.
- процедура оценивания проводится во время проведения практических занятий.
- оценка ответов на вопросы контрольной работы проводится посредством аналитической четырехбалльной шкалы.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Введение в биотехнологию и биоинженерию

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	**Б 210** 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. **Б 211** Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 13 микроскопов отсчетных Бринелля, 3 твердомера, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, Интерактивная автошкола и свободно распространяемое программное обеспечение.
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	
Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	**Б 213** Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 9 микроскопов металлографических. **Б 513** Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся.
Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	
Помещение для самостоятельной работы	**Б-202** **Библиотека** **Читальный зал** Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirus 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
«Введение в биотехнологию и биоинженерию»

Наименование	Наличие доступа
Аграрная наука Евро-Северо-Востока [Текст]: ежемес. науч.-теорет. и произв. журн. Межгос. совета по аграрной науке и информации стран СНГ / Учредитель ООО "ВИК - Черноземье"	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятская ГСХА
Зоотехния [Текст]: ежемес. теорет. и науч.-практ. журн. / учредитель М-во сел. хоз-ва РФ	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятская ГСХА
Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство [Текст]: ежемес. науч.-практ. журн. / учредитель Изд. дом "Панорама"	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятская ГСХА
Животноводство России [Текст]: науч.-практ. журн. / учредитель ООО "Изд. дом "Животноводство"	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятская ГСХА
Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии [Электронный ресурс]: журн. / Издательство: Национальный исследовательский Южно-Уральский государственный университет	Электронно-библиотечная система «Лань». Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2553
Химия, технология органических веществ и биотехнология [Электронный ресурс]: журн. / Издательство: Учреждение образования Белорусский государственный технологический университет	Электронно-библиотечная система «Лань». Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2485

Официальные издания, справочно-библиографические издания, профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы и иные информационные ресурсы представлены в приложении 10а основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность (профиль) программы бакалавриата "Охотоведение".