

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Председатель методической
комиссии технологического
факультета Л.Л. Ошкина (Л.Л. Ошкина)
«13» мая 2019 г.

Декан технологического
факультета
Г.В. Ильина (Г.В. Ильина)
«13» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ

36.03.02 Зоотехния

Направленность (профиль) программы
Технология производства продуктов животноводства

(программа бакалавриата)

Квалификация
«Бакалавр»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2019

Рабочая программа дисциплины «Основы биотехнологии» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, утвержденным приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 №972

Составитель рабочей программы:
доктор биол. наук, доцент



Г.В. Ильина

Рецензент:
доктор с.-х. наук, профессор



А.И. Даргин

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Биология, биологические технологии и ВСЭ» «13»мая 2019 года, протокол № 15

Заведующий кафедрой:
доктор биол. наук, профессор



Г.И. Боряев

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии
технологического факультета

«13» мая 2019 года, протокол № 13

Председатель методической комиссии
технологического факультета



Л.Л. Ошкина

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Основы биотехнологии»
для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния,
направленность (профиль) программы «Технология производства продуктов
животноводства»

В рецензируемой рабочей программе представлены учебно-методические материалы, необходимые для организации учебного процесса по дисциплине «Основы биотехнологии» для обучающихся второго курса технологического факультета по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность (профиль) программы «Технология производства продуктов животноводства».

Рабочая программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, утвержденным приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 №972.

При составлении рабочей программы обращено внимание на разнообразие форм контроля знаний и умений студентов. Оптимальное сочетание теоретических и практических занятий обеспечивает реализацию цели дисциплины.

Программа содержит все структурные элементы, предусмотренные локальными нормативными актами ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ.

В целом рецензируемая рабочая программа удовлетворяет требованиям ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния и локальным нормативным актам ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ и может быть использована в учебном процессе.

Доктор сельскохозяйственных наук,

зав. кафедрой «Производство продукции животноводства»

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

 А.И. Дарин

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на фонд оценочных средств дисциплины «Основы биотехнологии»
по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния
направленность (профиль) программы
«Технология производства продуктов животноводства»
(квалификация выпускника «Бакалавр»)

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, утвержденным приказом Минобрнауки России от 22 сентября 2017 года №972.

Дисциплина «Основы биотехнологии» относится к обязательной части дисциплин учебного плана Б1.О.34. Предшествующими курсами дисциплины «Основы биотехнологии» являются дисциплины общего среднего образования (биологии, химии, математики, физики, географии); дисциплины «Микробиология», «Химия». Является базовой для дисциплин «Биотехника воспроизведения с основами акушерства», «Технология первичной переработки продуктов животноводства», «Сертификация и стандартизация продукции животноводства».

Разработчиком представлен комплект документов, включающий:
перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

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;

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

Рассмотрев представленные на экспертизу материалы, можно прейти к выводу:

Перечень формируемых компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в ходе освоения дисциплины «Основы биотехнологии» в рамках ОПОП ВО, соответствуют ФГОС и современным требованиям рынка труда:

Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса (ОПК-3);

Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач (ОПК-4).

Критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения, уровня сформированности компетенций.

Контрольные задания и иные материалы оценки результатов обучения ОПОП ВО разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надежности; соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровня сформированности компетенций.

Объем фондов оценочных средств (далее – ФОС) соответствует учебному плану направления подготовки 36.03.02 Зоотехния.

Содержание ФОС соответствует целям ОПОП ВО по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Качество ФОС обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведённой экспертизы можно сделать заключение, что ФОС рабочей программы дисциплины «Основы биотехнологии» по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния направленность (профиль) программы «Технология производства продуктов животноводства» (квалификация выпускника «Бакалавр»), разработанный Ильиной Г.В., профессором кафедры «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, соответствует ФГОС и современным требованиям рынка труда, что позволит при его реализации успешно провести оценку заявленных компетенций.

Эксперт: **Черникова Александра Сергеевна** – начальник отдела развития животноводства, племенного дела, экспорта продукции агропромышленного комплекса, пищевой и перерабатывающей промышленности Министерства сельского хозяйства Пензенской области


« 30 » августа 2021 г.
Личную подпись А.С. Черниковой заверяю:
Начальник управления организационно-кадрового
обеспечения и делопроизводства



И.В.Бученкова

Выписка из протокола № 13

заседания методической комиссии технологического факультета
от 13.05.2019 г.

Присутствовали: Л.Л. Ошкина - председатель, члены комиссии: Г.В. Ильина, А.В. Остапчук, А.А. Галиуллин, Г.И. Боряев, А.И.Дарьин, Д.Г. Погосян, В.Н. Емелин

Вопрос 2. Рассмотрение и обсуждение рабочей программы дисциплины и фонда оценочных средств по дисциплине «Основы биотехнологии», разработанных профессором кафедры «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза» Ильиной Г.В. для направления подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность (профиль) программы Технология производства продуктов животноводства.

Слушали: Л.Л. Ошкуну, которая представила рабочую программу дисциплины «Основы биотехнологии» для обучающихся по направлению 36.03.02 Зоотехния, направленность (профиль) программы «Технология производства продуктов животноводства» и отметила, что данная рабочая программа и фонд оценочных средств рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза» (протокол №15 от «13» мая 2019 года).

Постановили: утвердить рабочую программу и фонд оценочных средств по дисциплине «Основы биотехнологии» для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния.

Председатель методической комиссии
технологического факультета



Л.Л. Ошкина

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Основы биотехнологии»**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза предсе- дателя ме- тодической комиссии	С какой даты вво- дятся
1	4. Объем и структура дисциплины	Изменение объема дисциплины и формы контроля	31.08.2020, №14 	31.08.2020, № 12 	01.09.2020
2	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция списка основной литературы (таблица 9.1)	31.08.2020, №14 	31.08.2020, № 12 	01.09.2020
3	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.5 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений состава электронных СПС и содержания официальной статистики Росстат и Пензастат	31.08.2020, №14 	31.08.2020, № 12 	01.09.2020
4	10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов	31.08.2020, №14 	31.08.2020, № 12 	01.09.2020
5	Приложение ФОС	Включение раздела 6.3 Процедура и критерии оценки знаний, умений, навыков при текущем контроле успеваемости с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	31.08.2020, №14 	31.08.2020, № 12 	01.09.2020

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Основы биотехнологии» (2021 г)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вво- дятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция списка литературы (таблица 9.1, 9.2)	30.08.2021, № 21 	30.08.2021, № 16 	01.09.2021
2	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.5 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений состава электронных СПС и содержания официальной статистики Росстат и Пензастат	30.08.2021, № 21 	30.08.2021, № 16 	01.09.2021
3	10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов	30.08.2021, № 21 	30.08.2021, № 16 	01.09.2021
4	Лист 4	Экспертное заключение на фонд оценочных средств рабочей программы дисциплины	30.08.2021, № 21 	30.08.2021, № 16 	01.09.2021

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Основы биотехнологии» (2022 г)**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № про- токола, виза зав. кафед- рой	Дата, № протокола, виза пред- седателя методиче- ской ко- миссии	С какой даты вво- дятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины. Новая редакция списка литературы (таблица 9.1, 9.2)	29.08.2022, № 15 	29.08.2022 № 18 	01.09.2022
2	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (таблица 9.5)	29.08.2022, № 15 	29.08.2022, № 18 	01.09.2022

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Основы биотехнологии» (2023 г)**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой да- ты вводятся
1	4. Объем и структура дисциплины	Изменение объема дисциплины и формы контроля	30.08.2023, № 24 	30.08.2023, № 16 	01.09.2023
2	5. Содержание дисциплины	Таблица 5.2.1 – Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов (очная форма обучения)	30.08.2023, № 24 	30.08.2023, № 16 	01.09.2023
3	5. Содержание дисциплины	Таблица 5.4.1 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (очная форма обучения)	30.08.2023, № 24 	30.08.2023, № 16 	01.09.2023
4	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция списка литературы (таблицы 9.1, 9.2)	30.08.2023, № 24 	30.08.2023, № 16 	01.09.2023
5	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.5 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем»	30.08.2023, № 24 	30.08.2023, № 16 	01.09.2023

Лист регистрации изменений и дополнений

к рабочей программе дисциплины (2024 г)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № про- токола, виза зав. кафед- рой	Дата, № протокола, виза пред- седателя методиче- ской ко- миссии	С какой даты вво- дятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины. Новая редакция списка литературы (таблица 9.1, 9.2)	26.08.2024, № 15 	26.08.2024 № 21 	02.09.2024
2	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (таблица 9.5)	26.08.2024, № 15 	26.08.2024 № 21 	02.09.2024
3	10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины»	26.08.2024, № 15 	26.08.2024 № 21 	02.09.2024

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины (редакция от 2025 г.)**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополне- ния	Дата, № протоко- ла, виза зав. ка- федрой	Дата, № протокола, виза пред- седателя методиче- ской комис- сии	С какой даты вво- дятся
1	9. Учебно- методиче- ское и ин- формаци- онное обес- пече- ние дисципли- ны.	Перечень информаци- онных технологий, ис- пользуемых при осу- ществлении образова- тельного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информа- ционных справочных систем (таблица 9.5)	29.08.2025 протокол № 10 	29.08.2025 протокол № 12 	01.09.2025
2	10. Матери- ально- техническая база, необ- ходимая для осущест- вления обра- зовательно- го процесса.	Материально- техническое обеспе- чение дисциплины (таб- лица 10.1)	29.08.2025 протокол № 10 	29.08.2025 протокол № 12 	01.09.2025

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Основы биотехнологии» является формирование у обучающихся представлений о многообразии биотехнологических приемов и методов получения биологически активных соединений (ферментов, гормонов, витаминов, аминокислот, вакцин, лекарственных и диагностических препаратов им др.), конструировании новых биологических веществ, а также создании новых активных форм организмов, отсутствующих в природе (гибридные молекулы, животные ткани и организмы), месте биотехнологии в переработке сельскохозяйственной продукции.

- Основные задачи учебной дисциплины «Основы биотехнологии»:
- рассмотреть основы биотехнологии, основные биообъекты и методы работы с ними;
 - раскрыть биохимические, химические и физико-химические процессы, протекающие в биореакторах и на стадиях переработки, связанных с выделением и очисткой целевого продукта;
 - раскрыть закономерности кинетики роста микроорганизмов и образования продуктов метаболизма; модели роста и образования продуктов; методы культивирования;
 - раскрыть методы иммобилизации ферментов и клеток, принципы иммунного анализа;
 - изучить важнейшие производства сельскохозяйственной биотехнологии;
 - изучить методы и приемы, позволяющие получать биологически активные соединения и биопрепараты и успешно применять их в ветеринарной и зоотехнической практике;
 - изучить основные и вспомогательные элементы технологии производства и контроля качества продукции.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса; ОПК-4: Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач.

Индикаторы и дескрипторы формирования части соответствующей компетенции, касающейся влияния на организм природных факторов, оцениваются при помощи оценочных средств, приведенных в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине «Основы биотехнологии», индикаторы достижения компетенций ОПК-3 и ОПК-4, перечень контрольных мероприятий

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируе- мого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Контрольные меро- приятия
1	ИД-1ОПК-3	Знать: нормативные правовые акты в сфере агропромышленного комплекса	36 (ИД-1ОПК-3)	Знать: нормативные документы и регламенты в сфере биотехнологии	Собеседование; тест
2	ИД-2ОПК-3	Уметь: использовать в профессиональной деятельности нормативные правовые акты в сфере агропромышленного комплекса	У6 (ИД-2ОПК-3)	Уметь: использовать нормативные правовые акты в работе биотехнологического предприятия	Собеседование; тест
3	ИД-3ОПК-3	Владеть: навыками оценки профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса	В6 (ИД-3ОПК-3)	Владеть: навыками организации работ в сфере биотехнологии в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса	Задача (практическое задание); собеседование; тест; доклад.
4	ИД-1ОПК-4	Знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач	39 (ИД-1ОПК-4)	Знать: основные биотехнологические понятия и методы решения общепрофессиональных задач с использованием знаний в области биотехнологии	Собеседование; тест
5	ИД-2ОПК-4	Уметь: обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач	У9 (ИД-2ОПК-4)	Уметь: использовать приборно-инструментальную базу биологических технологий	Задача (практическое задание); собеседование; тест

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируе- мого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Контрольные меро- приятия
6	ИД-Зопк-4	Владеть: навыками использования в про- фессиональной деятельности современ- ных технологий и методов при решении общепрофессиональных задач	B9 (ИД-Зопк-4)	Владеть: навыками использования в про- фессиональной деятельности современ- ных технологий и методов научного ис- следования при решении общепрофессио- нальных задач	Задача (практиче- ское задание); со- беседование; тест; доклад.

3 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы биотехнологии» относится к дисциплинам обязательной части программы бакалавриата (Б1.О.34), опирается на знания, полученные при освоении дисциплин общего среднего образования (биологии, химии, математики, физики, географии); дисциплин «Микробиология», «Химия», и является основой для изучения дисциплин «Биотехника воспроизведения с основами акушерства», «Технология первичной переработки продуктов животноводства», «Сертификация и стандартизация продукции животноводства».

4 ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы биотехнологии» составляет 4 зачетные единицы или 144 ч. (таблица 4.1). **Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.**

Таблица 4.1 - Распределение общей трудоемкости дисциплины «Основы биотехнологии» по формам и видам учебной работы

№ п/п	Форма и вид учебной ра- боты	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обу- чения (3 семестр)	заочная форма обучения (3 курс, летняя сес- сия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	69/1,92	25,1/0,69
1.1	Лекции	Лек	16/0,44	8/0,11
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	-	-
1.3	Лабораторные работы	Лаб	52/0,95	16/0,44
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	0,8/0,02	0,9/0,025
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсо- вой работы (курсового проекта)	КЗ	0,2/0,006	0,2/0,006
1.6	Предэкзаменационные консультации по дисци- pline	КПЭ	-	-
1.7	Сдача экзамена	КЭ	-	-
2	Общий объем самостоя- тельной работы		75/2,08	119/3,33
2.1	Самостоятельная работа	СР	75/2,08	119/3,33
2.2	Контроль (самостоятель- ная подготовка к сдаче экзамена)*	Контроль	-	-
	Всего	По плану	144,0/4	144,0/4

Форма промежуточной аттестации:

по очной форме обучения – зачет с оценкой, 3 семестр.

по заочной форме обучения – зачет с оценкой, 3 курс, летняя сессия.

4 ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы биотехнологии» составляет 3 зачетные единицы или 108 ч. (таблица 4.1). **Форма промежуточной аттестации – зачет.**

Таблица 4.1 - Распределение общей трудоемкости дисциплины «Основы биотехнологии» по формам и видам учебной работы

№ п/п	Форма и вид учебной ра- боты	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обу- чения (4 семестр)	заочная форма обучения (3 курс, летняя сес- сия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	56,9/1,41	17,1/0,48
1.1	Лекции	Лек	14/0,39	6/0,17
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	-	-
1.3	Лабораторные работы	Лаб	42/1,17	10/0,28
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (кур- совых проектов)	КТ	0,7/0,02	0,9/0,025
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсо- вой работы (курсового проекта)	КЗ	0,2/0,006	0,2/0,006
1.6	Предэкзаменационные консультации по дисци- плине	КПЭ	-	-
1.7	Сдача экзамена	КЭ	-	-
2	Общий объем самосто- тельной работы		57,1/2,08	90,9/2,53
2.1	Самостоятельная работа	СР	57,1/2,08	90,9/2,53
2.2	Контроль (самостоятель- ная подготовка к сдаче экзамена)*	Контроль	-	-
	Всего	По плану	108,0/3	108,0/3

Форма промежуточной аттестации:

по очной форме обучения – зачет, 4 семестр.

по заочной форме обучения – зачет, 3 курс, летняя сессия.

4 ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы биотехнологии» составляет 3 зачетные единицы или 108 ч. (таблица 4.1). **Форма промежуточной аттестации – зачет.**

Таблица 4.1 - Распределение общей трудоемкости дисциплины «Основы биотехнологии» по формам и видам учебной работы

№ п/п	Форма и вид учебной ра- боты	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обу- чения (4 семестр)	заочная форма обучения (3 курс, летняя сес- сия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	56,9/1,41	17,1/0,48
1.1	Лекции	Лек	16/0,44	6/0,17
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	-	-
1.3	Лабораторные работы	Лаб	36/1,0	10/0,28
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (кур- совых проектов)	КТ	0,8/0,02	0,9/0,025
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсо- вой работы (курсового проекта)	КЗ	0,2/0,006	0,2/0,006
1.6	Предэкзаменационные консультации по дисци- плине	КПЭ	-	-
1.7	Сдача экзамена	КЭ	-	-
2	Общий объем самосто- тельной работы		55,0/1,53	90,9/2,53
2.1	Самостоятельная работа	СР	55,0/1,53	90,9/2,53
2.2	Контроль (самостоятель- ная подготовка к сдаче экзамена)*	Контроль	-	-
	Всего	По плану	108,0/3	108,0/3

Форма промежуточной аттестации:

по очной форме обучения – зачет, 4 семестр.

по заочной форме обучения – зачет, 3 курс, летняя сессия.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Наименование разделов дисциплины и их содержание

Таблица 5.1 – Наименование разделов дисциплины «Основы биотехнологии» и их содержание

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код планируемого результата обучения
1	2	3	4
1	Биотехнология как научная дисциплина, цели и задачи биотехнологии, объекты и методы	1.Основные вопросы биотехнологии, история ее развития. 2. Роль и место биотехнологий в современном сельскохозяйственном производстве. 3. Микроорганизмы как объект биотехнологии.	36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)
2	Общие закономерности жизнедеятельности микроорганизмов и основы биотехнологии. Микробиологические производства, основанные на получении микробной биомассы и метаболитов.	4. Основные сведения о метаболизме микроорганизмов. Кинетика развития микроорганизмов. 5. Основы микробиологического производства. Производство кормовых белковых продуктов и ферментов.	39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)
3	Биотехнологии в животноводстве	6. Генная и клеточная инженерия в животноводстве, получение трансгенных животных. 7. Трансплантация ранних эмбрионов, животные - доноры яйцеклеток и животные – реципиенты. Метод агрегации ранних эмбрионов	39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)
4	Биотехнологии в приготовлении органических удобрений, кормов	8. Биотехнологии переработки органических отходов: получение биогаза, компоста и органических удобрений. 9. Силосование и сенажирование кормов.	39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)

5.2 Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов и формы обучения

Таблица 5.2.1 – Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	1	1. Основные вопросы биотехнологии, история ее развития.	1. Объекты и методы биотехнологии. 2. Отрасли промышленности, включающие микробиологические процессы. 3. История и особенности современных биотехнологий.	2
2		2. Роль и место биотехнологий в современном сельскохозяйственном производстве.	1. Новые направления в современной промышленной микробиологии. 2. Получение биообъектов – супер-продуцентов. 3. Роль биотехнологических приемов в повышении продуктивности сельского хозяйства. 4. Микроорганизмы как объект биотехнологии.	2
3	2	3. Основные сведения о метаболизме микроорганизмов. Кинетика развития микроорганизмов.	1. Понятие о первичных и вторичных метаболитах. Регуляция метаболизма. Управляемое культивирование. 2. Сырье, современное технологическое оборудование в микробных биотехнологиях. 3. Ферменты микроорганизмов, применяемые в народном хозяйстве. 4. Отрасли промышленности, включающие микробиологические процессы.	2
4		4. Основы микробиологического производства. Производство кормовых белковых продуктов и ферментов.	1. Кинетика микроорганизмов. 2. Получение микробной массы. Промышленные ферментеры. 3. Получение микробного кормового белка. 4. Микробный синтез ферментов и аминокислот.	2
5	3	5. Генная и клеточная инженерия в животноводстве, получение	1. Реконструкция генома скота и приданье ему заранее заданных свойств.	2

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч
		трансгенных животных.	2. Трансгенные животные. 3. Клонирование животных. 4. Создание банка эмбрионов с заранее определенным полом	
6		6. Трансплантация ранних эмбрионов, животные - доноры яйцеклеток и животные – реципиенты. Метод агрегации ранних эмбрионов.	1. Методы извлечения из яичников коров-доноров яйцеклеток 2. Методы культивирования, оплодотворения созревших ооцитов <i>in vitro</i> . 3. Трансплантация (пересадка) зигот коровам реципиентам. 4. Ускорение процессов размножения ценных коров доноров.	2
7	4	7. Биотехнологии переработки органических отходов: получение биогаза, компоста и органических удобрений.	1. Микробная переработка отходов животноводства. 2. Микробная переработка отходов растениеводства. 3. Получение биогаза и биодизеля. 4. Биотехнологии органических удобрений.	2
9		8. Силосование и сенажирование кормов.	1. Биотехнологии в кормопроизводстве. 2. Микробные процессы силосования и сенажирования. 3. Технологии силосования и сенажирования. 4. Пороки силоса и сенажа-причины и профилактика.	2
Итого				16

Таблица 5.2.2 – Наименование тем лекций и их объём в часах с указанием рассматриваемых вопросов (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раз- дела	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	1	1. Основные вопросы биотехнологии, история ее развития. Роль и место биотехнологий в современном сельскохозяйственном производстве.	1. Объекты и методы биотехнологии. 2. Отрасли промышленности, включающие микробиологические процессы. 3. История и особенности современных биотехнологий 4. Новые направления в современной промышленной микробиологии. 5. Получение биообъектов – суперпродуцентов. 6. Роль биотехнологических приемов в повышении продуктивности сельского хозяйства.	2,0
2	2	1. Микроорганизмы как объект биотехнологии. Основные сведения о метаболизме микроорганизмов. Кинетика развития микроорганизмов.	1. Понятие о первичных и вторичных метаболитах. Регуляция метаболизма. Управляемое культивирование. 2. Сырье, современное технологическое оборудование в микробных биотехнологиях. 3. Ферменты микроорганизмов, применяемые в народном хозяйстве. 4. Отрасли промышленности, включающие микробиологические процессы.	2,0
3	3	2. Генная и клеточная инженерия в животноводстве, получение трансгенных животных. Трансплантация ранних эмбрионов.	1. Реконструкция генома скота и приданье ему заранее заданных свойств. 2. Трансгенные животные. 3. Клонирование животных. 4. Создание банка эмбрионов с заранее определенным полом. 5. Методы извлечения из яичников коров-доноров яйцеклеток 6. Методы культивирования, оплодотворения созревших ооцитов <i>in vitro</i> . 7. Трансплантация (пересадка) зигот коровам реципиентам. 8. Ускорение процессов размножения ценных коров доноров.	2,0
4	4	3. Биотехнологии переработки органических отходов: получение биогаза, компоста	1. Микробная переработка отходов животноводства. 2. Микробная переработка отходов растениеводства.	2,0

№ п/п	№ раз- дела	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч
		и органических удоб- рений. Силосование и сенажирование кормов.	3. Получение биогаза и биодизеля. 4. Биотехнологии органических удобре- ний 5. Биотехнологии в кормопроизводстве. 6. Микробные процессы силосования и сенажирования. 7. Технологии силосования и сенажирова- ния. 8. Пороки силоса и сенажа-причины и профилактика.	
Итого				8

5.3 Наименование тем лабораторных работ, их объем в часах и содержание

Таблица 5.3.1 – Наименование тем лабораторных работ, их объем в часах и содержание (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дис- циплины	Тема работы	Время, ч
1	1	Биотехнология. Определение, этапы развития. Цели и задачи биотехнологии.	4
2		Объекты и методы биотехнологии.	4
3		Строение микробной клетки. Основные элементы клетки.	4
4		Химический состав бактериальной клетки. Энергетический метаболизм бактерий. Брожение и дыхание. Рост и размножение микроорганизмов.	4
5	2	Методы культивирования микроорганизмов.	4
6		Устройство светового микроскопа. Люминесцентная микроскопия. Устройство электронного микроскопа.	4
7		Устройство автоклава. Правила упаковки посуды для стерилизации. Стерилизация питательных сред.	4
8		Термостат, его устройство и назначение. Назначение и устройство сухожарового шкафа.	4
9	3	Получение трансгенных животных (заслушивание до-кладов)	4
10		Трансплантация эмбрионов КРС (заслушивание до-кладов)	4
11	4	Методы определения pH среды.	4
12		Установки для поверхностного и глубинного культивирования микроорганизмов.	4
13		Контроль сырья для микробиологических процессов. Посевные микробные культуры для силосования	4
Итого			52

Таблица 5.3.2 – Наименование тем лабораторных работ, их объем в часах и содержание (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема работы	Время, ч
1	1	Биотехнология. Определение, этапы развития. Цели и задачи биотехнологии. Объекты и методы биотехнологии. Строение микробной клетки. Основные элементы клетки. Химический состав бактериальной клетки. Энергетический метаболизм бактерий. Брожение и дыхание. Рост и размножение микроорганизмов.	4,0
2	2	Методы культивирования микроорганизмов. Устройство светового микроскопа. Люминесцентная микроскопия. Устройство электронного микроскопа. Устройство автоклава. Правила упаковки посуды для стерилизации. Стерилизация питательных сред. Термостат, его устройство и назначение. Назначение и устройство сухожарового шкафа.	4,0
3	3	Получение трансгенных животных (заслушивание докладов) Трансплантация эмбрионов КРС (заслушивание докладов)	4,0
4	6	Методы определения pH среды. Установки для поверхностного и глубинного культивирования микроорганизмов. Контроль сырья для микробиологических процессов. Посевные микробные культуры для силюсования. Эталонный производственный штамм.	4,0
Итого			16

5.2 Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов и формы обучения

Таблица 5.2.1 – Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	1	1. Основные вопросы биотехнологии, история ее развития.	1. Объекты и методы биотехнологии. 2. Отрасли промышленности, включающие микробиологические процессы. 3. История и особенности современных биотехнологий.	2
2		2. Роль и место биотехнологий в современном сельскохозяйственном производстве.	1. Новые направления в современной промышленной микробиологии. 2. Получение биообъектов – суперпродуцентов. 3. Роль биотехнологических приемов в повышении продуктивности сельского хозяйства.	2
3	2	3. Микроорганизмы как объект биотехнологии. Основные сведения о метаболизме микроорганизмов. Кинетика развития микроорганизмов.	1. Понятие о первичных и вторичных метаболитах. Регуляция метаболизма. Управляемое культивирование. 2. Сырье, современное технологическое оборудование в микробных биотехнологиях. 3. Ферменты микроорганизмов, применяемые в народном хозяйстве. 4. Отрасли промышленности, включающие микробиологические процессы.	2

5	3	5. Генная и клеточная инженерия в животноводстве, получение трансгенных животных.	1. Реконструкция генома скота и придание ему заранее заданных свойств. 2. Трансгенные животные. 3. Клонирование животных. 4. Создание банка эмбрионов с заранее определенным полом	2
6		6. Трансплантация ранних эмбрионов, животные - доноры яйцеклеток и животные – реципиенты. Метод агрегации ранних эмбрионов.	1. Методы извлечения из яичников коров-доноров яйцеклеток 2. Методы культивирования, оплодотворения созревших ооцитов <i>in vitro</i> . 3. Трансплантация (пересадка) зигот коровам реципиентам. 4. Ускорение процессов размножения ценных коров доноров.	2
7	4	7. Биотехнологии переработки органических отходов: получение биогаза, компоста и органических удобрений.	1. Микробная переработка отходов животноводства. 2. Микробная переработка отходов растениеводства. 3. Получение биогаза и биодизеля. 4. Биотехнологии органических удобрений.	2
9		8. Силосование и сенажирование кормов.	1. Биотехнологии в кормопроизводстве. 2. Микробные процессы силосования и сенажирования. 3. Технологии силосования и сенажирования. 4. Пороки силоса и сенажа-причины и профилактика.	2
Итого				14

Таблица 5.2.2 – Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раз- дела дисци- плины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	1,2	1. Основные вопросы биотехнологии, история ее развития. Микроорганизмы как объект биотехнологии.	1. Объекты и методы биотехнологии. 2. Отрасли промышленности, включающие микробиологические процессы. 3. История и особенности современных биотехнологий 4. Новые направления в современной промышленной микробиологии. 5. Получение биообъектов – суперпродуцентов. 6. Роль биотехнологических приемов в повышении продуктивности сельского хозяйства.	2,0
3	3	2. Генная и клеточная инженерия в животноводстве, получение трансгенных животных. Трансплантация ранних эмбрионов.	1. Реконструкция генома скота и приданье ему заранее заданных свойств. 2. Трансгенные животные. 3. Клонирование животных. 4. Создание банка эмбрионов с заранее определенным полом. 5. Методы извлечения из яичников коров-доноров яйцеклеток 6. Методы культивирования, оплодотворения созревших ооцитов <i>in vitro</i> . 7. Трансплантация (пересадка) зигот коровам реципиентам. 8. Ускорение процессов размножения ценных коров доноров.	2,0
4	4	3. Биотехнологии переработки органических отходов: получение биогаза, компоста и органических удобрений. Силосование и сенажирование кормов.	1. Микробная переработка отходов животноводства. 2. Микробная переработка отходов растениеводства. 3. Получение биогаза и биодизеля. 4. Биотехнологии органических удобрений. 5. Биотехнологии в кормопроизводстве. 6. Микробные процессы силосования и сенажирования. 7. Технологии силосования и сенажирования. 8. Пороки силоса и сенажа-причины и профилактика.	2,0
Итого				6

5.3 Наименование тем лабораторных работ, их объем в часах и содержание

Таблица 5.3.1 – Наименование тем лабораторных работ, их объем в часах и содержание (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дис- циплины	Тема работы	Время, ч
1	1	Биотехнология. Определение, этапы развития. Цели и задачи биотехнологии.	2
2		Объекты и методы биотехнологии.	4
3		Строение микробной клетки. Основные элементы клетки.	4
4		Химический состав бактериальной клетки. Энергетический метаболизм бактерий. Брожение и дыхание. Рост и размножение микроорганизмов.	4
5	2	Методы культивирования микроорганизмов.	4
6		Устройство светового микроскопа. Люминесцентная микроскопия. Устройство электронного микроскопа.	4
7		Устройство автоклава. Правила упаковки посуды для стерилизации. Стерилизация питательных сред.	4
8		Термостат, его устройство и назначение. Назначение и устройство сухожарового шкафа.	4
9	3	Получение трансгенных животных. Трансплантация эмбрионов КРС (заслушивание докладов)	4
10	4	Методы определения pH среды.	4
11		Установки для поверхностного и глубинного культивирования микроорганизмов. Посевные микробные культуры для силосования.	4
Итого			42

Таблица 5.3.2 – Наименование тем лабораторных работ, их объем в часах и содержание (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дис- циплины	Тема работы	Время, ч
1	1	Биотехнология. Определение, этапы развития. Цели и задачи биотехнологии. Объекты и методы биотехнологии. Строение микробной клетки. Основные элементы клетки. Химический состав бактериальной клетки. Энергетический метаболизм бактерий. Брожение и дыхание. Рост и размножение микроорганизмов.	2,0
2	2	Методы культивирования микроорганизмов. Устройство светового микроскопа. Люминесцентная микроскопия. Устройство электронного микроскопа. Устройство автоклава. Правила упаковки посуды для стерилизации. Стерилизация питательных сред. Термостат, его устройство и назначение. Назначение и устройство сухожарового шкафа.	4,0
3	3	Получение трансгенных животных (заслушивание до- кладов) Трансплантация эмбрионов КРС (заслушивание докла- дов)	2,0
4	4	Методы определения pH среды. Установки для по- верхностного и глубинного культивирования микро- организмов. Контроль сырья для микробиологических процессов. Посевные микробные культуры для сило- сования. Эталонный производственный штамм.	2,0
Итого			10

5.2 Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов и формы обучения

Таблица 5.2.1 – Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	1	1. Основные вопросы биотехнологии, история ее развития.	1. Объекты и методы биотехнологии. 2. Отрасли промышленности, включающие микробиологические процессы. 3. История и особенности современных биотехнологий.	2
2		2. Роль и место биотехнологий в современном сельскохозяйственном производстве.	1. Новые направления в современной промышленной микробиологии. 2. Получение биообъектов – суперпродуцентов. 3. Роль биотехнологических приемов в повышении продуктивности сельского хозяйства.	2
3	2	3. Микроорганизмы как объект биотехнологии. Основные сведения о метаболизме микроорганизмов. Кинетика развития микроорганизмов.	1. Понятие о первичных и вторичных метаболитах. Регуляция метаболизма. Управляемое культивирование. 2. Сырье, современное технологическое оборудование в микробных биотехнологиях. 3. Ферменты микроорганизмов, применяемые в народном хозяйстве. 4. Отрасли промышленности, включающие микробиологические процессы.	2

5	3	5. Генная и клеточная инженерия в животноводстве, получение трансгенных животных.	1. Реконструкция генома скота и придание ему заранее заданных свойств. 2. Трансгенные животные. 3. Клонирование животных. 4. Создание банка эмбрионов с заранее определенным полом	4
6		6. Трансплантация ранних эмбрионов, животные - доноры яйцеклеток и животные – реципиенты. Метод агрегации ранних эмбрионов.	1. Методы извлечения из яичников коров-доноров яйцеклеток 2. Методы культивирования, оплодотворения созревших ооцитов <i>in vitro</i> . 3. Трансплантация (пересадка) зигот коровам реципиентам. 4. Ускорение процессов размножения ценных коров доноров.	2
7	4	7. Биотехнологии переработки органических отходов: получение биогаза, компоста и органических удобрений.	1. Микробная переработка отходов животноводства. 2. Микробная переработка отходов растениеводства. 3. Получение биогаза и биодизеля. 4. Биотехнологии органических удобрений.	2
9		8. Силосование и сенажирование кормов.	1. Биотехнологии в кормопроизводстве. 2. Микробные процессы силосования и сенажирования. 3. Технологии силосования и сенажирования. 4. Пороки силоса и сенажа-причины и профилактика.	2
Итого				16

5.3 Наименование тем лабораторных работ, их объем в часах и содержание

Таблица 5.3.1 – Наименование тем лабораторных работ, их объем в часах и содержание (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дис- циплины	Тема работы	Время, ч
1	1	Биотехнология. Определение, этапы развития. Цели и задачи биотехнологии.	2
2		Объекты и методы биотехнологии.	2
3		Строение микробной клетки. Основные элементы клетки.	4
4		Химический состав бактериальной клетки. Энергетический метаболизм бактерий. Брожение и дыхание. Рост и размножение микроорганизмов.	4
5	2	Методы культивирования микроорганизмов.	4
6		Устройство светового микроскопа. Люминесцентная микроскопия. Устройство электронного микроскопа.	4
7		Устройство автоклава. Правила упаковки посуды для стерилизации. Стерилизация питательных сред.	2
8		Термостат, его устройство и назначение. Назначение и устройство сухожарового шкафа.	4
9	3	Получение трансгенных животных. Трансплантация эмбрионов КРС (заслушивание докладов)	4
10	4	Методы определения pH среды.	2
11		Установки для поверхностного и глубинного культивирования микроорганизмов. Посевные микробные культуры для силосования.	4
Итого			36

5.4 Распределение трудоёмкости самостоятельной работы (СР) по видам работ с указанием формы обучения

Таблица 5.4.1 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (очная форма обучения)

№ п/п	Вид работы	Время, ч
1	Изучение контрольных вопросов и вопросов для самостоятельной работы по теме «Основные вопросы биотехнологии, история ее развития»	6,0
2	Изучение контрольных вопросов и вопросов для самостоятельной работы по теме «Роль и место биотехнологий в современном сельскохозяйственном производстве»	6,0
4	Подготовка к тестированию и собеседованию по пройденным разделам	4,0
5	Изучение контрольных вопросов и вопросов для самостоятельной работы по теме «Микроорганизмы как объект биотехнологии. Основные сведения о метаболизме микроорганизмов. Кинетика развития микроорганизмов»	6,0
6	Изучение контрольных вопросов и подготовка доклада по теме «Основы микробиологического производства. Производство кормовых белковых продуктов и ферментов».	6,0
7	Подготовка к тестированию и собеседованию по пройденным разделам	4,0
8	Изучение контрольных вопросов и вопросов для самостоятельной работы по теме «Генная и клеточная инженерия в животноводстве, получение трансгенных животных»	6,0
9	Изучение контрольных вопросов и вопросов для самостоятельной работы по теме «Трансплантация ранних эмбрионов, животные - доноры яйцеклеток и животные – реципиенты. Метод агрегации ранних эмбрионов»	6,0
10	Подготовка к тестированию и собеседованию по пройденным разделам	4,0
11	Изучение контрольных вопросов и вопросов для самостоятельной работы по теме «Биотехнологии переработки органических отходов: получение биогаза, компоста и органических удобрений»	6,0
12	Изучение контрольных вопросов и вопросов для самостоятельной работы по теме «Силосование и сенажирование кормов»	6,0
13	Подготовка к тестированию и собеседованию по пройденным разделам	4,0
14	Подготовка к зачету	11,0
	Итого	75,0

Таблица 5.4.2 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (заочная форма обучения)

№ п/п	Вид работы	Время, ч
1	Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов (таблица 6.1.2)	54,0
2	Подготовка к защите лабораторных работ по темам: Биотехнология. Определение, этапы развития. Цели и задачи биотехнологии. Объекты и методы биотехнологии. Строение микробной клетки. Основные элементы клетки. Химический состав бактериальной клетки. Энергетический метаболизм бактерий. Брожение и дыхание. Рост и размножение микроорганизмов. Методы культивирования микроорганизмов. Устройство светового микроскопа. Люминесцентная микроскопия Устройство электронного микроскопа. Устройство автоклава. Правила упаковки посуды для стерилизации. Стерилизация питательных сред. Термостат, его устройство и назначение. Назначение и устройство сухожарового шкафа.	36,0
3	Подготовка доклада по теме «Получение трансгенных животных. Трансплантация эмбрионов КРС»	14,0
4	Подготовка к зачету	15,0
	Итого	119,0

5.4 Распределение трудоёмкости самостоятельной работы (СР) по видам работ с указанием формы обучения

Таблица 5.4.1 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (очная форма обучения)

№ п/п	Вид работы	Время, ч
1	Изучение контрольных вопросов и вопросов для самостоятельной работы по теме «Основные вопросы биотехнологии, история ее развития»	4,0
2	Изучение контрольных вопросов и вопросов для самостоятельной работы по теме «Роль и место биотехнологий в современном сельскохозяйственном производстве»	4,0
3	Подготовка к тестированию и собеседованию по пройденным разделам	2,0
4	Изучение контрольных вопросов и вопросов для самостоятельной работы по теме «Микроорганизмы как объект биотехнологии. Основные сведения о метаболизме микроорганизмов. Кинетика развития микроорганизмов»	4,0
5	Изучение контрольных вопросов и подготовка доклада по теме «Основы микробиологического производства. Производство кормовых белковых продуктов и ферментов»	4,0
6	Подготовка к тестированию и собеседованию по пройденным разделам	2,0
7	Изучение контрольных вопросов и вопросов для самостоятельной работы по теме «Генная и клеточная инженерия в животноводстве, получение трансгенных животных»	4,0
8	Изучение контрольных вопросов и вопросов для самостоятельной работы по теме «Трансплантация ранних эмбрионов, животные - доноры яйцеклеток и животные – реципиенты. Метод агрегации ранних эмбрионов»	4,0
9	Подготовка к тестированию и собеседованию по пройденным разделам	2,0
10	Изучение контрольных вопросов и вопросов для самостоятельной работы по теме «Биотехнологии переработки органических отходов: получение биогаза, компоста и органических удобрений»	4,0
11	Изучение контрольных вопросов и вопросов для самостоятельной работы по теме «Силосование и сенажирование кормов»	4,0
12	Подготовка к тестированию и собеседованию по пройденным разделам	2,0
13	Подготовка к зачету	17,1
	Итого	57,1

Таблица 5.4.2 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (заочная форма обучения)

№ п/п	Вид работы	Время, ч
1	Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов (таблица 6.1.2)	36,0
2	Подготовка к защите лабораторных работ по темам: Биотехнология. Определение, этапы развития. Цели и задачи биотехнологии. Объекты и методы биотехнологии. Строение микробной клетки. Основные элементы клетки. Химический состав бактериальной клетки. Энергетический метаболизм бактерий. Брожение и дыхание. Рост и размножение микроорганизмов. Методы культивирования микроорганизмов. Устройство светового микроскопа. Люминесцентная микроскопия Устройство электронного микроскопа. Устройство автоклава. Правила упаковки посуды для стерилизации. Стерилизация питательных сред. Термостат, его устройство и назначение. Назначение и устройство сухожарового шкафа.	36,0
3	Подготовка доклада по теме «Получение трансгенных животных. Трансплантация эмбрионов КРС»	10,0
4	Подготовка к зачету	8,9
	Итого	90,9

5.4 Распределение трудоёмкости самостоятельной работы (СР) по видам работ с указанием формы обучения

Таблица 5.4.1 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (очная форма обучения)

№ п/п	Вид работы	Время, ч
1	Изучение контрольных вопросов и вопросов для самостоятельной работы по теме «Основные вопросы биотехнологии, история ее развития»	4,0
2	Изучение контрольных вопросов и вопросов для самостоятельной работы по теме «Роль и место биотехнологий в современном сельскохозяйственном производстве»	4,0
3	Подготовка к тестированию и собеседованию по пройденным разделам	2,0
4	Изучение контрольных вопросов и вопросов для самостоятельной работы по теме «Микроорганизмы как объект биотехнологии. Основные сведения о метаболизме микроорганизмов. Кинетика развития микроорганизмов»	4,0
5	Изучение контрольных вопросов и подготовка доклада по теме «Основы микробиологического производства. Производство кормовых белковых продуктов и ферментов»	4,0
6	Подготовка к тестированию и собеседованию по пройденным разделам	2,0
7	Изучение контрольных вопросов и вопросов для самостоятельной работы по теме «Генная и клеточная инженерия в животноводстве, получение трансгенных животных»	4,0
8	Изучение контрольных вопросов и вопросов для самостоятельной работы по теме «Трансплантация ранних эмбрионов, животные - доноры яйцеклеток и животные – реципиенты. Метод агрегации ранних эмбрионов»	4,0
9	Подготовка к тестированию и собеседованию по пройденным разделам	2,0
10	Изучение контрольных вопросов и вопросов для самостоятельной работы по теме «Биотехнологии переработки органических отходов: получение биогаза, компоста и органических удобрений»	4,0
11	Изучение контрольных вопросов и вопросов для самостоятельной работы по теме «Силосование и сенажирование кормов»	4,0
12	Подготовка к тестированию и собеседованию по пройденным разделам	2,0
13	Подготовка к зачету	15,0
	Итого	55,0

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ»

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося приведены в таблицах 6.1.1 и 6.1.2.

Таблица 6.1 – Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дис- циплины	Тема, вопросы, задание, планируемые ре- зультаты обучения	Время, ч	Рекомендуе- мая литература
1	1	Основные вопросы биотехнологии, исто- рия ее развития Контрольные вопросы и вопросов для самостоятельной работы по теме «Ос- новные вопросы биотехнологии, история ее развития» 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД- 2опк-3), В6 (ИД-3опк-3)	6,0	1-3
2	1	Тестовые вопросы (представлены в При- ложении – ФОС) 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3)	2,0	1-3
3	1	Роль и место биотехнологий в современ- ном сельскохозяйственном производстве Контрольные вопросы и вопросы для са- мостоятельной работы по теме «Роль и место биотехнологий в современном сельскохозяйственном производстве» 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк- 3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	6,0	1-3
4	1	Тестовые вопросы (представлены в При- ложении – ФОС) 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД- 2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	2,0	1-3
5	2	Микроорганизмы как объект биотехно- логии. Основные сведения о метаболизме микроорганизмов. Кинетика развития микроорганизмов Контрольные вопросы и вопросы для са- мостоятельной работы по теме «Микро- организмы как объект биотехнологии. Основные сведения о метаболизме мик- роорганизмов. Кинетика развития мик- роорганизмов» 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-	6,0	1-3,4

№ п/п	№ раздела дис- циплины	Тема, вопросы, задание, планируемые ре- зультаты обучения	Время, ч	Рекомендуе- мая литература
		2 _{опк-3}), В6 (ИД-3 _{опк-3}), 39 (ИД-1 _{опк-4}), У9 (ИД-2 _{опк-4}), В9 (ИД-3 _{опк-4})		
6	2	Тестовые вопросы (представлены в При- ложении – ФОС) » 36 (ИД-1 _{опк-3}), У6 (ИД-2 _{опк-3}), В6 (ИД-3 _{опк-3}), 39 (ИД-1 _{опк- 4}), У9 (ИД-2 _{опк-4}), В9 (ИД-3 _{опк-4})	2,0	1-3,4
7	2	Основы микробиологического производ- ства. Производство кормовых белковых продуктов и ферментов Контрольные вопросы и вопросы для са- мостоятельной работы по теме «Основы микробиологического производства. Производство кормовых белковых про- дуктов и ферментов» » 36 (ИД-1 _{опк-3}), У6 (ИД-2 _{опк-3}), В6 (ИД-3 _{опк-3}), 39 (ИД-1 _{опк- 4}), У9 (ИД-2 _{опк-4}), В9 (ИД-3 _{опк-4})	6,0	1-3, 4
8	2	Тестовые вопросы (представлены в При- ложении – ФОС) » 36 (ИД-1 _{опк-3}), У6 (ИД-2 _{опк-3}), В6 (ИД-3 _{опк-3}), 39 (ИД-1 _{опк- 4}), У9 (ИД-2 _{опк-4}), В9 (ИД-3 _{опк-4})	2,0	1-3,4
9	3	Генная и клеточная инженерия в живот- новодстве, получение трансгенных жи- вотных. Трансплантация ранних эмбрио- нов, животные - доноры яйцеклеток и животные – реципиенты. Метод агрега- ции ранних эмбрионов Контрольные вопросы и темы докладов по теме «Генная и клеточная инженерия в животноводстве, получение трансген- ных животных. Трансплантация ранних эмбрионов, животные - доноры яйцекле- ток и животные – реципиенты. Метод агрегации ранних эмбрионов» » 39 (ИД- 1 _{опк-4}), У9 (ИД-2 _{опк-4}), В9 (ИД-3 _{опк-4})	12,0	1-3
10	3	Тестовые вопросы (представлены в При- ложении – ФОС) » 39 (ИД-1 _{опк-4}), У9 (ИД-2 _{опк-4}), В9 (ИД-3 _{опк-4})	4,0	1-3,4
11	4	Биотехнологии переработки органиче- ских отходов: получение биогаза, компо- ста и органических удобрений Контрольные вопросы и вопросы для са- мостоятельной работы по теме «Биотех- нологии переработки органических отхо- дов» » 39 (ИД-1 _{опк-4}), У9 (ИД-2 _{опк-4}), В9 (ИД-3 _{опк-4})	6,0	3,4

№ п/п	№ раздела дис- циплины	Тема, вопросы, задание, планируемые ре- зультаты обучения	Время, ч	Рекомендуе- мая литература
		дов: получение биогаза, компоста и органических удобрений» 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)		
12	4	Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	2,0	1-3,4
13	4	Силосование и сенажирование кормов Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Силосование и сенажирование кормов» 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	6,0	1-3,4
14	4	Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	2,0	1-3,4
15	1-4	Зачет с оценкой. Вопросы для подготовки к зачету (представлены в Приложении – ФОС) (32 (ИД-1опк-2), У2 (ИД-2опк-2), В2 (ИД-3опк-2))	11,0	3,4
Итого				75,0

Таблица 6.2 – Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание, планируемые результаты обучения	Время, ч	Рекомендуемая литература
1	1	Основные вопросы биотехнологии, история ее развития Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Основные вопросы биотехнологии, история ее развития» 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3)	12,0	1-3
2	1	Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3)	2,0	1-3
3	1	Роль и место биотехнологий в современном сельскохозяйственном производстве Кон- трольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Роль и место био- технологий в современном сельскохозяй- ственном производстве» 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	12,0	1-3
4	1	Тестовые вопросы (представлены в Приложе- нии – ФОС) 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	2,0	1-3
5	2	Микроорганизмы как объект биотехнологии. Основные сведения о метаболизме микроорганизмов. Кинетика развития микроорганизмов Контрольные вопросы и вопросы для само- стоятельной работы по теме «Микроорганиз- мы как объект биотехнологии. Основные све- дения о метаболизме микроорганизмов. Ки- нетика развития микроорганизмов» 36 (ИД- 1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	12,0	1-3,4
6	2	Тестовые вопросы (представлены в Приложе- нии – ФОС) » 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	2,0	1-3,4
7	2	Основы микробиологического производства. Производство кормовых белковых продуктов и ферментов Контрольные вопросы и вопросы для само-	12,0	1-3, 4

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание, планируемые результаты обучения	Время, ч	Рекомендуемая литература
		стоятельной работы по теме «Основы микробиологического производства. Производство кормовых белковых продуктов и ферментов» » 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)		
8	2	Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) » 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	2,0	1-3,4
9	3	Генная и клеточная инженерия в животноводстве, получение трансгенных животных. Трансплантация ранних эмбрионов, животные - доноры яйцеклеток и животные – реципиенты. Метод агрегации ранних эмбрионов Контрольные вопросы и темы докладов по теме «Генная и клеточная инженерия в животноводстве, получение трансгенных животных. Трансплантация ранних эмбрионов, животные - доноры яйцеклеток и животные – реципиенты. Метод агрегации ранних эмбрионов» » 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	28,0	1-3
10	3	Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) » 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	2,0	1-3,4
11	4	Силосование и сенажирование кормов Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Силосование и сенажирование кормов» 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	12,0	1-3,4
12	4	Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	2,0	1-3,4
13	1-4	Зачет с оценкой Вопросы для подготовки к зачету (представлены в Приложении – ФОС) (32 (ИД-1опк-2), У2 (ИД-2опк-2), В2 (ИД-3опк-2))	19	1-3
Итого			119	

**6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ»**

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося приведены в таблицах 6.1.1 и 6.1.2.

Таблица 6.1 – Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисци- плины	Тема, вопросы, задание, планируемые результаты обу- чения	Вре- мя, ч	Реко- мендуе- мая литера- тура
1	1	Основные вопросы биотехнологии, история ее развития Контрольные вопросы и вопросов для самостоятельной работы по теме «Основные вопросы биотехнологии, история ее развития» 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3)	4,0	1-3
2	1	Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3)	2,0	1-3
3	1	Роль и место биотехнологий в современном сельскохозяйственном производстве Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Роль и место биотехнологий в современном сельскохозяйственном производстве» 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	4,0	1-3,5
4	1	Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	2,0	1-3,5
5	2	Микроорганизмы как объект биотехнологии. Основные сведения о метаболизме микроорганизмов. Кинетика развития микроорганизмов Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Микроорганизмы как объект биотехнологии. Основные сведения о метаболизме микроорганизмов. Кинетика развития микроорганизмов» 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	4,0	1-3,4
6	2	Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	2,0	1-3,4

7	2	Основы микробиологического производства. Производство кормовых белковых продуктов и ферментов Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Основы микробиологического производства. Производство кормовых белковых продуктов и ферментов» » 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	4,0	1-3, 4
8	2	Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) » 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	2,0	1-3,4
9	3	Генная и клеточная инженерия в животноводстве, получение трансгенных животных. Трансплантация ранних эмбрионов, животные - доноры яйцеклеток и животные – реципиенты. Метод агрегации ранних эмбрионов Контрольные вопросы и темы докладов по теме «Генная и клеточная инженерия в животноводстве, получение трансгенных животных. Трансплантация ранних эмбрионов, животные - доноры яйцеклеток и животные – реципиенты. Метод агрегации ранних эмбрионов» 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	4,0	1-3,5
	3	Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) » 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	2,0	1-3,4
10	4	Биотехнологии переработки органических отходов: получение биогаза, компоста и органических удобрений Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Биотехнологии переработки органических отходов: получение биогаза, компоста и органических удобрений» 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	4,0	3,4,5
11	4	Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	2,0	1-3,4
12	4	Силосование и сенажирование кормов Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Силосование и сенажирование кормов» 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	2,0	1-3,4,5
13	4	Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	2,0	1-3,4,5

14	1-4	Зачет Вопросы для подготовки к зачету (представлены в Приложении – ФОС) 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	17,1	3,4
Итого			57,1	

Таблица 6.2 – Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисципли- ны	Тема, вопросы, задание, планируемые результа- ты обучения	Время, ч	Рекомендуе- мая литература
1	1	Основные вопросы биотехнологии, история ее развития Контрольные вопросы и вопросов для самостоятельной работы по теме «Основные вопросы биотехнологии, история ее развития» 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3)	10,0	1-3
2	1	Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3)	2,0	1-3
3	1	Роль и место биотехнологий в современном сельскохозяйственном производстве Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Роль и место биотехнологий в современном сельскохозяйственном производстве» 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	10,0	1-3,5
4	1	Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	2,0	1-3,5
5	2	Микроорганизмы как объект биотехнологии. Основные сведения о метаболизме микроорганизмов. Кинетика развития микроорганизмов Кон- трольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Микроорганизмы как объект биотехнологии. Основные сведения о метаболизме микроорганизмов. Кине- тика развития микроорганизмов» 36 (ИД-1опк- 3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД- 1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	10,0	1-3,4
6	2	Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) » 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	2,0	1-3,4

7	2	Основы микробиологического производства. Производство кормовых белковых продуктов и ферментов Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Основы микробиологического производства. Производство кормовых белковых продуктов и ферментов» 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	10,0	1-3, 4
8	2	Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) » 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	2,0	1-3,4
9	3	Генная и клеточная инженерия в животноводстве, получение трансгенных животных. Трансплантация ранних эмбрионов, животные - доноры яйцеклеток и животные – реципиенты. Метод агрегации ранних эмбрионов Контрольные вопросы и темы докладов по теме «Генная и клеточная инженерия в животноводстве, получение трансгенных животных. Трансплантация ранних эмбрионов, животные - доноры яйцеклеток и животные – реципиенты. Метод агрегации ранних эмбрионов» 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	10,0	1-3,5
10	3	Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) » 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	2,0	1-3,4
11	4	Биотехнологии переработки органических отходов: получение биогаза, компоста и органических удобрений Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Биотехнологии переработки органических отходов: получение биогаза, компоста и органических удобрений» 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	10,0	3,4,5
12	4	Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	2,0	1-3,4

13	4	Силосование и сенажирование кормов Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Силосование и сенажирование кормов» 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	8,0	1-3,4,5
14	4	Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	2,0	1-3,4,5
15	1-4	Зачет Вопросы для подготовки к зачету (представлены в Приложении – ФОС) 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	8,9	3,4
				90,9

В процессе изучения вопросов используется основная и дополнительная литература, указанная в таблицах 9.1 и 9.2, а также ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (таблица 9.4), профессиональные базы данных и справочные материалы (таблица 9.5).

**6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ»**

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося приведены в таблицах 6.1.1 и 6.1.2.

Таблица 6.1 – Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисци- плины	Тема, вопросы, задание, планируемые результаты обу- чения	Вре- мя, ч	Реко- мендуе- мая литера- тура
1	1	Основные вопросы биотехнологии, история ее развития Контрольные вопросы и вопросов для самостоятельной работы по теме «Основные вопросы биотехнологии, история ее развития» 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3)	4,0	1-3
2	1	Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3)	2,0	1-3
3	1	Роль и место биотехнологий в современном сельскохозяйственном производстве Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Роль и место биотехнологий в современном сельскохозяйственном производстве» 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	4,0	1-3,5
4	1	Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	2,0	1-3,5
5	2	Микроорганизмы как объект биотехнологии. Основные сведения о метаболизме микроорганизмов. Кинетика развития микроорганизмов Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Микроорганизмы как объект биотехнологии. Основные сведения о метаболизме микроорганизмов. Кинетика развития микроорганизмов» 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	4,0	1-3,4
6	2	Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	2,0	1-3,4

7	2	Основы микробиологического производства. Производство кормовых белковых продуктов и ферментов Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Основы микробиологического производства. Производство кормовых белковых продуктов и ферментов» » 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	4,0	1-3, 4
8	2	Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) » 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	2,0	1-3,4
9	3	Генная и клеточная инженерия в животноводстве, получение трансгенных животных. Трансплантация ранних эмбрионов, животные - доноры яйцеклеток и животные – реципиенты. Метод агрегации ранних эмбрионов Контрольные вопросы и темы докладов по теме «Генная и клеточная инженерия в животноводстве, получение трансгенных животных. Трансплантация ранних эмбрионов, животные - доноры яйцеклеток и животные – реципиенты. Метод агрегации ранних эмбрионов» 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	4,0	1-3,5
	3	Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) » 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	2,0	1-3,4
10	4	Биотехнологии переработки органических отходов: получение биогаза, компоста и органических удобрений Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Биотехнологии переработки органических отходов: получение биогаза, компоста и органических удобрений» 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	4,0	3,4,5
11	4	Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	2,0	1-3,4
12	4	Силосование и сенажирование кормов Контрольные вопросы и вопросы для самостоятельной работы по теме «Силосование и сенажирование кормов» 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	2,0	1-3,4,5
13	4	Тестовые вопросы (представлены в Приложении – ФОС) 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	2,0	1-3,4,5

14	1-4	Зачет Вопросы для подготовки к зачету (представлены в Приложении – ФОС) 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	15,0	3,4
	Итого		55,0	

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица 7.1.1 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (очная форма обучения)

№ раз- деля	Вид занятия	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы, планируемые результаты обучения	Время, ч
1	Лаб	Работа в малых группах: приготовление и микроско- пирование микропрепараторов. Соревнование команд.	2
Всего часов по лабораторным работам			2
ИТОГО			2

Таблица 7.1.2 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (заочная форма обучения)

№ раз- деля	Вид занятия (Лек, Пр, Лаб)	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы, планируемые результаты обучения	Время, ч
1	Лаб	Работа в малых группах: приготовление и микроско- пирование микропрепараторов. Соревнование команд.	2
Всего часов по лабораторным работам			2
ИТОГО			2

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ»

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в **Приложении 1**.

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9. 1 Основная литература по дисциплине «Основы биотехнологии»

Таблица 9. 1 – Основная литература по дисциплине «Основы биотехнологии»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		Всего	В расчете на 100 обучающихся
1	Биотехнология в животноводстве : учебное пособие / составитель Т. Ю. Гусева. — пос. Караваево : КГСХА, 2018. — 140 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133505 - Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс	
2	Заспа, Л. Ф. Биотехнология в животноводстве : методические указания / Л. Ф. Заспа, А. М. Ухтроверов. — Самара : СамГАУ, 2019. — 27 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/123525 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс	-

9.1.2 Дополнительная литература по дисциплине «Основы биотехнологии»

Таблица 9. 2 – Дополнительная литература по дисциплине «Основы биотехнологии»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
3	Акимова, С. А. Биотехнология : практикум / С. А. Акимова, Г. М. Фирсов. — 2-е изд. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112369 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс	-
4	Мишанин, Ю.Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья [Электронный ресурс] :учеб.пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 720 с. , режим доступа: https://e.lanbook.com/book/96860 . — Загл. с экрана.	Электронный ресурс	-

9. 1 Основная литература по дисциплине «Основы биотехнологии»

Таблица 9. 1 – Основная литература по дисциплине «Основы биотехнологии»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Биотехнология в животноводстве : учебное пособие / составитель Т. Ю. Гусева. — пос. Караваево : КГСХА, 2018. — 140 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133505 - Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс	-
2	Биотехнология в животноводстве : учебник / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-4073-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140754 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс	-

9.2 Дополнительная литература по дисциплине «Основы биотехнологии»

Таблица 9. 2 – Дополнительная литература по дисциплине «Основы биотехнологии»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
3	Биотехнология в животноводстве : учебник / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-4073-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140754 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс	-
4	Биотехнология в животноводстве : учебник / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-4073-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140754 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс	-
5	Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие / Ю. Ф. Мишанин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-5350-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139248 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс	

9. 3 Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Основы биотехнологии»

Таблица 9. 3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Основы биотехнологии»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Ильин, Д.Ю. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции: учебное пособие/Д.Ю. Ильин, Г.В. Ильина. – Пенза: РИО ПГСХА, 2016. – 312 с.	100	133
2	Ильин, Д.Ю. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции: методические указания / Г.В. Ильина, Д.Ю. Ильин .— Пенза : РИО ПГАУ, 2017 .— 88 с.	100	133
3	Невитов, М.Н. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции /М.Н. Невитов. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – 21 с. https://www.rucont.ru/efd/301313	Электронный ресурс	-

9.1 Основная литература по дисциплине «Основы биотехнологии»

Таблица 9.1 – Основная литература по дисциплине «Основы биотехнологии»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Гайнуллина, М. К. Биотехнология в животноводстве : 2019-08-14 / М. К. Гайнуллина, О. А. Якимов, А. Н. Волостнова. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 81 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122906	Электронный ресурс	-
2	Биотехнология в животноводстве : учебник / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-4073-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140754 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс	-

9.2 Дополнительная литература по дисциплине «Основы биотехнологии»

Таблица 9.2 – Дополнительная литература по дисциплине «Основы биотехнологии»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
3	Биотехнология в животноводстве : учебное пособие / составитель Т. Ю. Гусева. — пос. Караваево : КГСХА, 2018. — 140 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133505	Электронный ресурс	-
4	Биотехнология в животноводстве: методические указания / Заспа Л.Ф.; Ухтроверов А.М. — Кинель : РИО СГСХА, 2019 .— 27 с. — URL: https://rucont.ru/efd/684378	Электронный ресурс	-
5	Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие / Ю. Ф. Мишанин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-5350-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139248 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс	

9.1 Основная литература по дисциплине «Основы биотехнологии»*Таблица 9.1 – Основная литература по дисциплине «Основы биотехнологии»*

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Гайнуллина, М. К. Биотехнология в животноводстве : 2019-08-14 / М. К. Гайнуллина, О. А. Якимов, А. Н. Волостнова. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 81 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122906	Электронный ресурс	-
2	Биотехнология в животноводстве / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45224-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/262487	Электронный ресурс	-

9.2 Дополнительная литература по дисциплине «Основы биотехнологии»*Таблица 9.2 – Дополнительная литература по дисциплине «Основы биотехнологии»*

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
3	Биотехнология в животноводстве : учебное пособие / составитель Т. Ю. Гусева. — пос. Караваево : КГСХА, 2018. — 140 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133505	Электронный ресурс	-
4	Биотехнология в животноводстве: методические указания / Заспа Л.Ф.; Ухтроверов А.М. — Кинель : РИО СГСХА, 2019. — 27 с. — URL: https://rucont.ru/efd/684378	Электронный ресурс	-
5	Бабайлова, Г. П. Технология производства продукции животноводства с основами биотехнологии : учебное пособие для вузов / Г. П. Бабайлова, Е. С. Симбирских, Ю. С. Овсянников. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-8738-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/200267	Электронный ресурс	

9.1 Основная литература по дисциплине «Основы биотехнологии»*Таблица 9.1 – Основная литература по дисциплине «Основы биотехнологии»*

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Музафаров, Е. Н. Биотехнология. Основы биологии / Е. Н. Музафаров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 168 с. — ISBN 978-5-507-45523-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/271304	Электронный ресурс	-
2	Биотехнология в животноводстве / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45224-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/262487	Электронный ресурс	-

9.2 Дополнительная литература по дисциплине «Основы биотехнологии»*Таблица 9.2 – Дополнительная литература по дисциплине «Основы биотехнологии»*

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
3	Якупов, Т. Р. Биотехнология в животноводстве : учебно-методическое пособие / Т. Р. Якупов, Ф. Ф. Зиннатов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2023. — 50 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/330539	Электронный ресурс	-
4	Биотехнология в животноводстве: методические указания / Заспа Л.Ф.; Ухтроверов А.М. — Кинель : РИО СГСХА, 2019 .— 27 с. — URL: https://tucont.ru/efd/684378	Электронный ресурс	-
5	Бабайлова, Г. П. Технология производства продукции животноводства с основами биотехнологии : учебное пособие для вузов / Г. П. Бабайлова, Е. С. Симбирских, Ю. С. Овсянников. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-8738-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/200267	Электронный ресурс	

9.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9.4 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://www.rucont.ru/collections/72?is_b2b=true) – собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
2	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (www.rucont.ru) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей. Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Основы биотехнологии»

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Официальный интернет-портал правовой информации	http://pravo.gov.ru/ips/ информация в свободном доступе Помещение для самостоятельной работы аудитория № 5202
2	Портал Электронная библиотека: Библиотека диссертаций	http://diss.rsl.ru информация в свободном доступе Помещение для самостоятельной работы аудитория № 5202
3	ФГБНУ «Федеральный институт промышленной собственности». Отделение «Всероссийская патентно-техническая библиотека»	http://www1.fips.ru информация в свободном доступе Помещение для самостоятельной работы аудитория № 5202
4	ФГБНУ «РОСИНФОРМАГРОТЕХ»	https://rosinformagrotech.ru информация в свободном доступе Помещение для самостоятельной работы аудитория № 5202

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Основы биотехнологии»

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://lib.rucont.ru/collection/72) – собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
2.	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК (www.cnsb.ru) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет
3.	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (http://e.lanbook.com) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
4.	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
5.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (http://znanium.com/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
6.	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» (https://www.biblio-online.ru/organization/D29908D2-89ED-437E-BD12-6AF958CB0CD7) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)

7.	Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» (Издательство «КНОРУС») (https://www.book.ru/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
8.	Электронно-библиотечная система «Agribib» (www.ebs.rgazu.ru) - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: <code>penzgsha1359</code> (вводить только один раз).
9.	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (www.academia-moscow.ru)-сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
10.	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) www.cnshb.ru www.cnshb.ru - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов)
11.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей. Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
12.	Национальная электронная библиотека (https://rusneb.ru) - сторонняя	В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)

13.	Российское образование. Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
14.	Ресурсы Федерального центра информационно-образовательных ресурсов http://fcior.edu.ru/ - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
15.	Репозиторий Министерства сельского хозяйства РФ (http://elib.mcx.ru)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
16.	ФГБУ «Аналитический центр Минсельхоза России» (https://www.mcxac.ru / - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
17.	Официальный интернет-портал правовой информации (http://pravo.gov.ru/ips) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
18.	Единый портал бюджетной системы Российской Федерации Электронный бюджет (http:// budget.gov.ru) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
19.	Национальная платформа «Открытое образование» (https://openedu.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
20.	Федеральный портал «Информационно-коммуникативные технологии в образовании» (http://window.edu.ru/resource/832/7832) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
21.	Электронная библиотека: Библиотека диссертаций (http://diss.rsl.ru/?menu=clients&lang=ru) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
22.	ФГБНУ «Федеральный институт промышленной собственности». Отделение «Всероссийская патентно-техническая библиотека» (https://www1.fips.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
23.	Электронные ресурсы Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова (http:// liblermont.ru) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
24.	ФГБНУ «РОСИНФОРМАГРОТЕХ» (https://rosinformagrotech.ru/) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/ п	Наименование	Условия доступа
1.	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://lib.rucont.ru/collection/72) – собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2.	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК (www.cnsb.ru) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет
3.	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (http://e.lanbook.com) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
4.	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (https://lib.rucont.ru/search) - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
5.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (http://znanium.com) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
6.	Образовательная платформа «Юрайт» Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» (https://urait.ru/)	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
7.	Электронно-библиотечная система «Agrilib» (www.ebs.rgazu.ru) - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводить только один раз).
8.	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (www.academia-moscow.ru)-сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
9.	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет

	сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) www.cnshb.ru www.cnshb.ru - сторонняя	Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно договору
10.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
11.	Национальная электронная библиотека (https://rusneb.ru) - сторонняя	В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)
12.	База данных POLPRED.COM Обзор СМИ (https://polpred.com/news) - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
13.	Университетская информационная система Россия (УИС РОССИЯ) https://www.uisrussia.msu.ru/ - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
14.	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» (www.consultant.ru/) – сторонняя	В читальных залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
15.	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (https://cyberleninka.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
16.	Российское образование. Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
17.	Ресурсы Федерального центра информационно-образовательных ресурсов http://fcior.edu.ru/ - сторонняя	Доступ свободный
18.	Открытый образовательный видеопортал UniverTV.ru (http://univerTV.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
19.	Электронная библиотека учебных материалов по химии (http://www.chem.msu.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
20.	Репозиторий Министерства сельского хозяйства РФ (http://elib.mch.ru)- сторонняя	Доступ свободный
21.	Сайт факультета ветеринарной медицины Новосибирского ГАУ (http://vetfac.nsau.edu.ru) сторонняя	Доступ свободный
22.	ФГБУ «Аналитический центр Минсельхоза России» (https://www.mchac.ru / - сторонняя	Доступ свободный

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/ п	Наименование	Условия доступа
1.	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://lib.rucont.ru/search)- собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2.	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК (www.cnsb.ru) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет
3.	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (http://e.lanbook.com) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
4.	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукоント» (https://lib.rucont.ru/search) - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
5.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (http://znanium.com /) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
6.	<i>Образовательная платформа «Юрайт»</i> Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» (https://urait.ru/)	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
7.	Электронно-библиотечная система «Agrilib» (www.ebs.rgazu.ru) - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: <i>renzgsha1359</i> (вводить только один раз).
8.	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (www.academia-moscow.ru)-сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
9.	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная науч-	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет

	ная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) www.cnshb.ru www.cnshb.ru - сторонняя	Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемому договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно договору
10.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей. Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
11.	Национальная электронная библиотека (https://rusneb.ru) - сторонняя	В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)
12.	База данных POLPRED.COM Обзор СМИ (https://polpred.com/news) - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
13.	Университетская информационная система Россия (УИС РОССИЯ) https://www.uisrussia.msu.ru/ - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
14.	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» (www.consultant.ru/) – сторонняя	В читальных залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
15.	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (https://cyberleninka.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
16.	Российское образование. Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
17.	Ресурсы Федерального центра информационно-образовательных ресурсов http://srtv.fcior.edu.ru/ - сторонняя	Доступ свободный
18.	Открытый образовательный видеопортал Univertv.ru (http://univertv.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
19.	Сайт факультета ветеринарной медицины Новосибирского ГАУ (http://vetfac.nsau.edu.ru) сторонняя	Доступ свободный
20.	Центр цифровой трансформации в сфере АПК (https://www.mcxac.ru) - сторонняя	Доступ свободный
21.	Технологический портал Минсельхоза России. Федеральная государственная информационная система учета и регистрации тракторов, самоходных машин и прицепов к ним. http://usmt.mcx.ru/opendata	Доступ свободный

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

<i>№ n/n</i>	<i>Наименование базы данных</i>	<i>Состав и характеристика базы данных, информационной правовой системы</i>	<i>Возможность доступа (удаленного доступа)</i>
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau) – собственная генерация	Электронные учебные, научные и периодические издания университета по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple) – собственная генерация	Объем записей – более 28,3 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP
3	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ https://opacg.cnshb.ru/wlib/	Коллекции: Новые поступления Книги Журналы Авторефераты Статьи БД «ГМО»	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
4	Сводный каталог библиотек АПК http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=11&un=svkat	Объем документов Сводного каталога – около 500 тыс. Объем записей Сводного каталога – около 400 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-

	<u>&p1=&em=c2R</u>		адресам; с личных ПК
5	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com/) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов- Издательство Лань ЭБС ЛАНЬ»; - Коллекция «Единая профессиональная база знаний Издательства Лань для СПО ЭБС ЛАНЬ»; - Коллекция Биология – Издательство Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова ЭБС ЛАНЬ; - Журналы (более 950 названий) - Сетевая электронная библиотека аграрных вузов - Консорциум сетевых электронных библиотек 	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
6	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ - Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета 	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
7	Электронно-библиотечная система Znaniut (https://znaniut.com/) – сторонняя	Пользовательская коллекция, сформированная по заявкам кафедр технологического и экономического факультетов университета	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
8	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя	Полная коллекция на все материалы Открытая библиотека	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
9	Электронно-библиотечная система "AgriLib" Науч-	Электронные научные и учебно-методические ресурсы сельскохозяй-	С любого компьютера локальной

	ная и учебно-методическая литература для аграрного образования (http://ebs.rgazu.ru/) - сторонняя	ственного, агротехнологического и других смежных направлений, объединённые по тематическим и целевым признакам; система снабжена каталогом	сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: <i>penzgsha1359</i> (вводить только один раз).
10	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (https://academia-moscow.ru/elibrary/) <u>сторонняя</u>	Электронные учебные издания Издательского центра «Академия» для обучающихся факультета СПО (колледжа)	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
11	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) http://www.cnshb.ru/ - сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - БД «АГРОС» - БД «AGRIS» - Электронная Научная Сельскохозяйственная Библиотека (ЭНСХБ) - Электронная библиотека Сводного каталога библиотек АПК <p>ЛИЦЕНЗИОННЫЕ РЕСУРСЫ</p> <p>Wiley url: https://onlinelibrary.wiley.com/</p> <p>Wiley Journal Database – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства John Wiley & Sons на платформе Wiley Online Library. Международное издательство Wiley основано в 1807 году и на данный момент является одним из крупнейших академических издательств. Коллекция насчитывает более 1,4 тыс. названий журналов и охватывает следующие дисциплины: Сельское хозяйство, Ветеринарная медицина, Аквакультура, Рыбоводство, Рыболовство, Пищевые технологии и другие отрасли современной науки.</p> <p>Глубина доступа: 2018-2022 гг.</p> <p>SAGE Publications</p> <p>url: https://journals.sagepub.com/</p> <p>SAGE Premier – полнотекстовая коллекция журналов независимого американского академического издательства Sage Publications Ltd. Коллекция включает в себя более 1,1 тыс. международных рецензируемых журналов по различным областям знаний.</p> <p>Глубина доступа: 1999-2022 гг.</p> <p>url: https://sk.sagepub.com/books/discipline</p> <p>SAGE Knowledge – eBook Collections –</p>	<p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет</p> <p>Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемому договору</p> <p>Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно договору</p>

	<p>полнотекстовая коллекция электронных книг, опубликованных издательством SAGE Publications. Более 4 тыс. монографий и справочников по социологии, психологии, педагогике, бизнесу и управлению, политике, географии и другим гуманитарным наукам.</p> <p>Глубина доступа: 1999-2022 гг.</p> <p>Springer Nature</p> <p>Журналы и коллекции книг издательства Springer Nature</p> <p>url: https://link.springer.com/</p> <p>Полнотекстовая полitemатическая коллекция журналов и книг издательства Springer по различным отраслям знаний.</p> <p>Журналы Nature</p> <p>url: https://www.nature.com/siteindex</p> <p>Полнотекстовая коллекция журналов Nature Publishing Group, включающая журналы издательств Nature, Academic journals, Scientific American и Palgrave Macmillan.</p> <p>Глубина доступа: 2018-2022 гг.</p> <p>American Chemical Society</p> <p>url: https://pubs.acs.org/</p> <p>ACS Web Editions – полнотекстовая коллекция журналов ACS Publications – издательства Американского химического общества. В коллекцию включены журналы по органической химии, неорганической химии, физической химии, медицинской химии, аналитической химии, а также биохимии, молекулярной биологии, прикладной химии и химической технологии.</p> <p>Глубина доступа: 1996-2022 гг.</p> <p>American Association for the Advancement of Science</p> <p>url: https://science.sciencemag.org/content/by/year</p> <p>Science Online – еженедельный международный мультидисциплинарный журнал, издаваемый Американской ассоциацией содействия развитию науки (AAAS) с 1880 года. В журнале Science публикуются новости, исследования, комментарии и обзоры из различных областей современной науки.</p> <p>Глубина доступа: 1880-2022 гг.</p> <p>Questel</p> <p>url: https://www.orbit.com/</p> <p>Orbit Premium edition (Orbit Intelligence Premium) – база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 млн патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию. База включает не только зарегистрированные патенты, но и документы от стадии заявки до регистрации. Большинство документов содержат аннотации на английском языке, полные тексты документов приводятся на языке оригинала. Также в рамках Orbit Premium edition доступно: 150 млн научных публикаций из более чем 50 тыс. журналов и обзоров, 322 тыс. клинических исследований, 260 тыс. грантов и совместных проектов.</p> <p>Wiley. База данных The Cochrane Library</p> <p>url: https://www.cochranelibrary.com/</p> <p>The Cochrane – это некоммерческая организация, сеть исследователей и специалистов в области медицины и здравоохранения из более чем 130 стран. The Cochrane Library ориентирована на практикующих врачей, медперсонал, специалистов в области здравоохранения и позволяет найти информацию о клинических испытаниях, кокрейновских обзорах, некокрейновских систематических обзорах, методологических исследованиях, технологических и экономических оценках по определенной теме или заболеванию.</p>	
12	<p>eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (https://www.elibrary.ru/defaultx.asp) – сторонняя</p>	<p>- Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 российских журнала в полнотекстовом электронном виде</p> <p>- Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций.</p> <p>- Электронные версии более 7 800 российских научно-технических журналов, в том числе более 6 600 журналов в открытом доступе</p>	<p>Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей. Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.</p>
13	<p>НЭБ – Национальная электронная библиотека – скачать и читать онлайн книги, диссертации, учебные пособия (https://rusneb.ru/) – сторонняя</p>	<p>Коллекции:</p> <p>- Научная и учебная литература</p> <p>- Периодические издания</p> <p>- Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Электронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ</p>	<p>В зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга НБ (ауд. 5202)</p>
14	Справочно-правовая си-	Законодательство, Судебная практика,	В залах универси-

	стема «КОНСУЛЬТАНТ+» (www.consultant.ru/) – сторонняя	Финансовые консультации, Комментарии законодательства, Формы документов, Международные правовые акты, Технические нормы и правила. Электронные версии книг и научных журналов, другие информационные ресурсы	тета (ауд. 1237, 5202) без пароля
15	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (https://cyberleninka.ru/) - сторонняя	Научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science). База данных журналов по различным научным темам	Доступ свободный
16	Научно-образовательный портал IQ – Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (https://iq.hse.ru/) - сторонняя	Открытый образовательный ресурс	Доступ свободный
17	Национальная платформа открытого образования (https://npoed.ru/about)- сторонняя	Современная образовательная платформа, предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах	Доступ свободный
18	Библиотека им. М.Ю. Лермонтова (https://www.liblermont.ru/) - сторонняя	- Пензенская электронная библиотека - WEB-ресурсы - Электронный каталог Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова - Корпоративная электронная библиотека публикаций о Пензенском крае - Имиджевый каталог - Сводный каталог - Каталог журналов г. Пензы - Электронная библиотека (оцифрованные издания Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова) - Страницы истории пензенского края начала 20 века - Каталог обязательного экземпляра	Доступ свободный
19	Российская государственная библиотека (https://www.rsl.ru/?f=46) - сторонняя	Библиографические базы данных Удаленные сетевые ресурсы Ресурсы в свободном доступе.	Доступ свободный
20	Электронный каталог Российской национальной библиотеки-РНБ (https://primo.nlr.ru/primo-explore/search?vid=07NLR_VU1) - сторонняя	- Генеральный алфавитный каталог книг на русском языке (1725-1998) - Каталоги книг на иностранных (европейских) языках - Электронные коллекции книг	Доступ свободный

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/ п	Наименование базы данных	Состав и характеристика базы данных, информационной правовой системы	Возможность доступа (удаленного до-ступа)
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://pgau.ru/strukturye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau.html) – собственная генерация	Электронные учебные, научные и периодические издания университета по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple) – собственная генерация	Объем записей – более 32,0 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP
3	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ https://opacg.cnshb.ru/wlib/	Коллекции: Новые поступления Книги Журналы Авторефераты Статьи БД «ГМО»	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
4	Сводный каталог библиотек АПК http://www.cnshb.ru/arteifact3/ia/is1.asp?lv=11&un=svkat&p1=&em=c2R	Объём документов Сводного каталога – около 500 тыс. Объём записей Сводного каталога – около 400 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
5	Электронно-библиотечная система издательства	- Коллекция «Единая профессиональная база знаний для	Доступ с любого компьютера локаль-

	«ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com/) – сторонняя	аграрных вузов- Издательство Лань ЭБС ЛАНЬ»; - Коллекция «Единая профессиональная база знаний Издательства Лань для СПО ЭБС ЛАНЬ»; - Коллекция Биология – Издательство Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова ЭБС ЛАНЬ; - Журналы (более 1300 названий) - Сетевая электронная библиотека аграрных вузов - Консорциум сетевых электронных библиотек	ной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
6	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя	- Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ - Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
7	Электронно-библиотечная система Znaniум (https://znanium.ru/) – сторонняя	Пользовательская коллекция, сформированная по заявкам кафедр технологического и экономического факультетов университета	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
8	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя	Полная коллекция на все материалы Открытая библиотека	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
9	Электронно-библиотечная система "AgriLib" Научная и учебно-методическая литература	Электронные научные и учебно-методические ресурсы сельскохозяйственного, агро-	С любого компьютера локальной сети университета по IP-

	тура для аграрного образования (https://ebs.rgazu.ru/) – сторонняя	технологического и других смежных направлений, объединённые по тематическим и целевым признакам; система снабжена каталогом	адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводить только один раз).
10	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (https://academia-moscow.ru/) – сторонняя	Электронные учебные издания Издательского центра «Академия» для обучающихся факультета СПО (колледжа)	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
11	Электронная библиотека Сбербанка (https://sberbankvip.alpinadigital.ru/) - сторонняя	Для чтения offline необходимо скачать приложение SberLib из AppStore или Google Play. Для чтения online перейти по ссылке: https://sberbankvip.alpinadigital.ru/#signup	
12	Электронные ресурсы и библиотеки Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) http://www.cnshb.ru/ - сторонняя	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ - БД «АГРОС» (Единый каталог) - БД «Авторитетный файл наименований научных учреждений АПК» <u>Коллекции</u> Новые поступления Книги Журналы Авторефераты Статьи - Электронная Научная Сельскохозяйственная Библиотека (ЭНСХБ) - Электронная библиотека Сводного каталога библиотек АПК - Биографическая энциклопедия ученых-аграриев - Библиотека-депозитарий ФАО - Центр AGRIS в России. БД	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемому договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно ежегодно заключаемому договору

	<p>«AGRIS» ЛИЦЕНЗИОННЫЕ РЕСУРСЫ Полнотекстовая коллекция журналов Российской ака- демии наук url: https://journals.rcsi.science/ Wiley url: https://onlinelibrary.wiley.co m/</p> <p>Wiley Journal Database – полнотекстовая коллекция электронных журналов изда- тельства John Wiley & Sons на платформе Wiley Online Library.</p> <p>SAGE Publications url: https://journals.sagepub.com/ /</p> <p>CNKI (China National Knowledge Infrastructure) url: https://ar.oversea.cnki.net/ Ссылка для доступа к China Academic Journals Full-text Da- tabase: <a href="https://oversea.cnki.net/k
ns?dbcode=CFLQ">https://oversea.cnki.net/k ns?dbcode=CFLQ</p> <p>Springer Nature Журналы и коллекции книг издательства Springer Nature url: https://link.springer.com/</p> <p>Журналы Nature url: <a href="https://www.nature.com/sitei
ndex">https://www.nature.com/sitei ndex</p> <p>American Chemical Society url: https://pubs.acs.org/</p> <p>American Association for the Advancement of Science url: <a href="https://science.sciencemag.o
rg/content/by/year">https://science.sciencemag.o rg/content/by/year</p> <p>Questel url: https://www.orbit.com/</p> <p>Wiley. База данных The Cochrane Library url: <a href="https://www.cochranelibrary
.com/">https://www.cochranelibrary .com/</p> <p>Cambridge University Press url: <a href="https://www.cambridge.org/
core">https://www.cambridge.org/ core/</p>		
13	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (https://elibrary.ru/defaultx.asp?)	- Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 россий- ских журналов в полнотексто- вом электронном виде	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Ли- цензионных матери-

) – сторонняя	<p>- Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций.</p> <p>- Электронные версии более 19470 российских научно-технических журналов, в том числе более 8100 журналов в открытом доступе</p>	алов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
14	НЭБ — Национальная электронная библиотека — скачать и читать онлайн книги, диссертации, учебные пособия (https://rusneb.ru/) – сторонняя	<p>Коллекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Научная и учебная литература - Периодические издания - Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Электронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ 	Доступ в зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга НБ (ауд. 5202)
15	База данных POLPRED.COM Обзор СМИ (https://polpred.com/news) - сторонняя	<p>Электронная библиотечная система Деловые средства массовой информации.</p> <p><u>Polpred.com Обзор СМИ.</u> Новости информагентств. <u>Рубрикатор</u> ЭБС: 150 Отраслей и Подотраслей / 8 Федеральных округов и 85 Субъектов РФ / 250 Стран и Регионов / 600 Источников / 4 млн статей за 25 лет / Полный текст на русском / 240000 материалов в Главном, в т.ч. 100000 статей и интервью 30000 Персон / Важное / Упоминания / Избранное / П</p> <p>оиск sphinxsearch. Личный кабинет. Доступ из дома. Мобильная версия. Машинный перевод. Интернет-сервисы. Оригинал статьи. Без рекламы. Тысячи рубрик.</p> <p><u>Агропром в РФ и за рубежом</u> — самый крупный в рунете сайт новостей и аналитики СМИ по данной теме.</p>	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
16	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» (https://www.consultant.ru/) – сторонняя	Законодательство, Судебная практика, Финансовые консультации, Комментарии законодательства, Формы доку-	В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля

		ментов, Международные правовые акты, Технические нормы и правила. Электронные версии книг и научных журналов, другие информационные ресурсы	
17	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (https://cyberleninka.ru/) - сторонняя	Научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science). База данных журналов по различным научным темам	Доступ свободный
18	Центр цифровой трансформации в сфере АПК (https://cctmcx.ru/)- сторонняя	Осуществляет информационно-аналитическое обеспечение в рамках государственной аграрной политики, в том числе в области цифрового развития, участия в создании и развитии государственных информационных ресурсов о состоянии и развитии агропромышленного комплекса (далее - АПК), в качестве технического заказчика, технического аналитика и оператора информационных ресурсов и баз данных; Осуществляет консультационную помощь сельскохозяйственным товаропроизводителям и другим участникам рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в области цифровой трансформации АПК, координации деятельности по внедрению и популяризации технологий, оборудования, программ, обеспечивающих повышение уровня цифровизации сельского хозяйства; Участвует в мероприятиях по созданию условий для импортозамещения программного обеспечения в АПК, происходящего из иностранных государств.	Доступ свободный
19	Технологический портал Минсельхоза России (http://usmt.mcx.ru/opendata) – сторонняя	Открытые данные http://usmt.mcx.ru/opendata/list.xml	Доступ свободный
20	Федеральная служба государственной статистики	- Официальная статистика - Переписи и обследования	Доступ свободный

	(https://rosstat.gov.ru/) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Публикации, характеризующие социально-экономическое положение субъектов Российской Федерации - Статистические издания 	
21	Законодательство России. Официальный интернет-портал правовой информации (http://pravo.gov.ru/ips/) - сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Интегрированный банк «Законодательство России» - Свод законов Российской Империи. Издание в 16-ти томах - Архив периодических изданий 	Доступ свободный
22	Единый портал бюджетной системы Российской Федерации Электронный бюджет (https://budget.gov.ru/) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Бюджетная система - Бюджет - Регионы - Госсектор - Россия в мире - Данные и сервисы 	Доступ свободный
23	Национальная платформа открытого образования (https://npoed.ru/)- сторонняя	Современная образовательная платформа, предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах	Доступ свободный
24	Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы АРБИКОН (https://arbicon.ru/) – сторонняя	Крупнейшая межведомственная межрегиональная библиотечная сеть страны, располагающая мощным совокупным информационным ресурсом и современными библиотечно-информационными сервисами.	Доступ свободный
25	ФИПС - Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности (https://www1.fips.ru/)- сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Изобретения и полезные модели - Промышленные образцы - Товарные знаки, наименования мест происхождения товаров - Программы ЭВМ, БД Нормативные документы - Электронный каталог патентно-правовой и научно-технической литературы - Интернет-навигатор по патентно-информационным ресурсам - Реферативный бюллетень по интеллектуальной собственности (зарубежные публикации) 	Доступ свободный
26	Библиотека им. М.Ю. Лермонтова (https://www.liblermont.ru/) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Пензенская электронная библиотека - WEB-ресурсы - Электронный каталог Пен- 	Доступ свободный

		зенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова - Корпоративная электронная библиотека публикаций о Пензенском крае - Имиджевый каталог - Сводный каталог - Каталог журналов г. Пензы - Электронная библиотека (оцифрованные издания Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова) - Страницы истории пензенского края начала 20 века - Каталог обязательного экземпляра	
27	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области (https://58.rosstat.gov.ru/) – сторонняя	- Статистика - Переписи и исследования - Официальная статистика - Муниципальная статистика - Публикации - Электронные версии публикаций статистических изданий - Информационно-аналитические материалы - Официальные публикации Росстата	Доступ свободный
28	Сводный Каталог Библиотек России (https://skbr21.ru/#/) – сторонняя	Государственная информационная система «Сводный Каталог Библиотек России»	Доступ свободный
29	Центр «ЛИБНЕТ» (http://www.nilc.ru/skk/)- сторонняя	Библиографическая база данных создана в 2001 г., пополняется ежедневно. Тематика универсальная. Документы, представленные в базе, охватывают период с 1700 года по настоящее время.	Доступ свободный
30	Российская государственная библиотека (https://www.rsl.ru/) - сторонняя	Библиографические базы данных Удаленные сетевые ресурсы Ресурсы в свободном доступе.	Доступ свободный
31	Электронный каталог Российской национальной библиотеки-РНБ (https://primo.nlr.ru/primo-explore/search?vid=07NLR_VU1) – сторонняя	- Генеральный алфавитный каталог книг на русском языке (1725-1998) - Каталоги книг на иностранных (европейских) языках - Электронные коллекции книг	Доступ свободный
32	РОСИНФОРМАГРОТЕХ (https://rosinformagrotech.ru/) – сторонняя	Электронные копии изданий: - Нормативные документы, справочники, каталоги и др. - Растениеводство	Доступ свободный

	<p>- Животноводство</p> <p>Фотографическая информация о новой сельскохозяйственной технике</p> <p>Иновационные технологии производства сельскохозяйственных культур</p> <p>Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК</p> <p>Архив журнала «Информационный бюллетень Министерства сельского хозяйства РФ (2008-2022)</p> <p>Архив журнала «Техника и оборудование для села» (2008-2022)</p> <p>Открытые отраслевые базы данных</p> <ul style="list-style-type: none"> • Документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК" • Фотографическая база данных "Машины и оборудование для сельскохозяйственного производства" • База данных агротехнологий • База данных протоколов испытаний сельскохозяйственной техники • База данных результатов научно-технической деятельности (БД РНТД) Министерства сельского хозяйства Российской Федерации • База данных результатов интеллектуальной деятельности (БД РИД) Министерства сельского хозяйства Российской Федерации • Электронный каталог новых поступлений "Росинформагротех" • Электронная библиотека ФГБНУ "Росинформагротех" • БД научных исследований учреждений Минсельхоза России 	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование базы данных	Возможность доступа (удаленного доступа)
1	Электронная библиотека Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web) – собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет
3	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ https://opacg.cnshb.ru/wlib/	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
4	Сводный каталог библиотек АПК http://www.cnshb.ru/arteefact3/ia/isl.asp?lv=11&un=svkat&p1=&em=c2R	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
5	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
6	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
7	Электронно-библиотечная система Znaniум (https://znanium.ru/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
8	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
9	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (https://academia-moscow.ru/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
10	Электронные ресурсы и библиотеки Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) http://www.cnshb.ru/ - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемому договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно ежегодно заключаемому

		договору
11	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (https://elibrary.ru/defaultx.asp?) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей. Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
12	НЭБ — Национальная электронная библиотека — скачать и читать онлайн книги, диссертации, учебные пособия (https://rusneb.ru/) – сторонняя	Доступ в зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга НБ (ауд. 5202)
13	База данных POLPRED.COM Обзор СМИ (https://polpred.com/news) - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
14	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» (https://www.consultant.ru/) – сторонняя	В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
15	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (https://cyberleninka.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
16	Центр цифровой трансформации в сфере АПК (https://cctmcx.ru/)- сторонняя	Доступ свободный
17	Федеральная служба государственной статистики (https://rosstat.gov.ru/) – сторонняя	Доступ свободный
18	Законодательство России. Официальный интернет-портал правовой информации (http://pravo.gov.ru/ips/) - сторонняя	Доступ свободный
19	Единый портал бюджетной системы Российской Федерации Электронный бюджет (https://budget.gov.ru/) – сторонняя	Доступ свободный
20	Национальная платформа открытого образования (https://npoed.ru/)- сторонняя	Доступ свободный
21	Про Школу ру - бесплатный школьный портал (https://proshkolu.ru/) /- сторонняя	Доступ свободный
22	Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы АРБИКОН (https://arbicon.ru/) – сторонняя	Доступ свободный
23	ФИПС - Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности (https://www1.fips.ru/)- сторонняя	Доступ свободный
24	Библиотека им. М.Ю. Лермонтова	Доступ свободный

	ва (https://www.libermont.ru/) – сторонняя	
25	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области (https://58.rosstat.gov.ru/) – сторонняя	Доступ свободный
26	Национальный информационно-библиотечный центр ЛИБНЕТ (http://www.nilc.ru/?p=p_skbr)- сторонняя	Доступ свободный
27	Российская государственная библиотека (https://www.rsl.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
28	Электронные каталоги Российской национальной библиотеки (https://nlr.ru/nlr_visit/RA1812/elektronnyie-katalogi-rnb) – сторонняя	Доступ свободный
29	РОСИНФОРМАГРОТЕХ (https://rosinformagrotech.ru/) – сторонняя	Доступ свободный

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение по дисциплине «Основы биотехнологии»

№ п/ п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «Интернет»	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа
1	Основы биотехнологии	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4317 Лаборатория общей биологии	Специализированная мебель: 1. Стол-парта – 8 шт. 2. Стулья – 1 шт. 3. Стол письменный – 1 шт. 4. Жалюзи – 3 шт. 5. Кафедра – 1 шт. 6. Стол лаб. – 3 шт. 7. Посуда лабораторная. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: 1. Доска интерактивная – 1 шт.; 2. Проектор – 1 шт.; 3. Микроскоп – 2 шт.; Плакаты, выставочные образцы. Набор демонстрационного оборудования (мобильный)	<ul style="list-style-type: none"> • MSWindows 8 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) • MS Office 2010 (лицензия №61403663) • Kaspersky Endpoint Security for Windows <ul style="list-style-type: none"> • 7-zip (GNU GPL) • Unreal Commander (GNU GPL) Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)
2	Основы биотехнологии	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4323 «Образовательный центр «ДАМАТЕ»	Специализированная мебель: 1. Стол-парта – 50 шт. 2. Доска – 1 шт. 3. Стулья – 1 шт. 4. Кафедра – 1 шт. 5. Жалюзи – 6 шт. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-	<ul style="list-style-type: none"> • MSWindows 10 (87550822, 2019); • MSOffice 2019 (87550822, 2019); • КонсультантПлюс

		<p><i>Современные технологии переработки мяса индейки и молока ГК «Дамате»»</i></p>	<p>наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (лицензия №87550822); • MS Office 2019 (лицензия №87550822); • Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365, срок действия до 05.06.2020 г.); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • Unreal Commander (GNU GPL); • 7-zip (GNU GPL). <p>Плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (стационарный):</p> <p>Персональный компьютер – 1 шт.;</p> <p>Проектор – 1 шт.;</p> <p>Экран – 1 шт.</p>	<p>(«Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 25 февраля 2019 г.)*</p>
3	Основы биотехнологии	<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4331</p>	<p>Специализированная мебель:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стол лабораторный – 4 шт.; 2. Стол титровальный – 1 шт.; 3. Шкаф хирургический – 1 шт. <p>Технические средства обучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Шкаф вытяжной – 1 шт.; 2. Термостат водяной – 1 шт.; 3. Шкаф сушильный – 1 шт. 4. Посуда лабораторная. 	отсутствует
4	Основы биотехнологии	<p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202</p> <p><i>Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</i></p> <p><i>Помещение для научно-исследовательской работы</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: персональные компьютеры, МФУ.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (61350963, 2012) или MS Windows 10 (69766168, 69559101-69559104, 2018 и 9879093834, 2020) или Linux Mint (GNUGPL); • MS Windows 7 (61350963, 2012) или MS Windows 10 (69766168, 69559101-69559104, 2018 и 9879093834, 2020) или Linux Mint (GNUGPL); • MS Office 2010 (61403663, 2013) или MS Office 2016 (69766168 и 69559104, 2018) или MS Office 2019 (9879093834, 2020) или Libre Of- 	<p>• MS Windows 7 (61350963, 2012) или MS Windows 10 (69766168, 69559101-69559104, 2018 и 9879093834, 2020) или Linux Mint (GNUGPL);</p> <p>• MS Office 2010 (61403663, 2013) или MS Office 2016 (69766168 и 69559104, 2018) или MS Office 2019 (9879093834, 2020) или Libre Of-</p>

		<p>rice (GNU GPL);</p> <ul style="list-style-type: none"> • КонсультантПлюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 25 февраля 2019 г.)* • НЭБ РФ(только на ПК с ОС Windows). <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>Выход в Интернет.</p>	<p>2020)или Libre Office (GNU GPL);</p> <ul style="list-style-type: none"> • КонсультантПлюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 25 февраля 2019 г.)* • НЭБ РФ(только на ПК с ОС Windows). <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>Выход в Интернет.</p>
5	Основы биотехнологии	<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека</i> * Читальный зал с выходом в сеть Интернет</p>	<p>Специализированная мебель:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стол читательский – 72 шт.; 2. Стол компьютерный – 6 шт.; 3. Стол однотумбовый – 1 шт.; 5. Стул – 84 шт.; 6. Шкаф-витрина для выставок – 6 шт. <p>Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения:</p> <p>Персональный компьютер – 4 шт.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MSWindows 10 (69766168, 2018) илиLinuxMint (GNUGPL); • MS Office 2016 (69766168, 2018) илиLibre Office (GNU GPL); • Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365, срок действия до 05.06.2020 г.); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • 7-zip (GNU GPL); • Unreal Commander (GNU GPL); • КонсультантПлюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой ин-

		<p>формации» от 25 февраля 2019 г.).</p> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>Выход в Интернет.</p>	<p>er General Public License) (на Linux Mint);</p> <ul style="list-style-type: none"> • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License) (на ПК с MS Windows)**; • 7-zip (GNU GPL); • Unreal Commander (GNU GPL) (на ПК с MS Windows); • КонсультантПлюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 25 февраля 2019 г.)*
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины «Основы биотехнологии»

№ п/ п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «Интернет»	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа
1	Основы биотехнологии	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4317 Лаборатория общей биологии</p>	<p>Специализированная мебель: столы-парти, стул, стол письменный, кафедра, столы лабораторные, посуда лабораторная.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: доска интерактивная, проектор, микроскопы, плакаты, выставочные образцы.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</p>	<p>Комплект лицензионного программного обеспечения:</p> <p>отсутствует</p>
2	Основы биотехнологии	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4323 «Образовательный центр «ДАМАТЕ» Современные технологии переработки мяса индейки и молока ГК «Дамате»»</p>	<p>Специализированная мебель: столы-парти, магнитно-маркерная доска, мягкие стулья, кафедра, стеллажи.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, колонки, экран.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MSWindows 10 (87550822, 2019); • MSOffice 2019 (87550822, 2019); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).*
3	Основы биотехно-	Учебная аудитория для проведения учеб-	Специализированная мебель: учебная мебель, дос-	Комплект лицензион-

	логии	<p>ных занятий 440014, Пензенская об- ласть, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4320 <i>Лаборатория биологи- ческой, пищевой химии и биотехнологии</i></p>	<p>ка, мультимедийное обору- дование, столы лаборатор- ные, стол письменный, шкаф хирургический.</p> <p>Оборудование и техниче- ские средства обучения, наборы демонстрацион- ного оборудования и учебно-наглядных посо- бий, комплект лицензи- онного и свободно рас- пространяемого про- граммного обеспечения: анализатор, весы, фотометр ИФА, термощайкер, мик- роскоп Levenhuk, центри- фуги, спектрофотометр, роторно-вакуумный испа- ритель, встраиватель, компрессор, водяная баня, печь СНОЛ, вытяжной шкаф, источник напряже- ния, анализатор качества молока, плакаты.</p> <p>Набор демонстрационно- го оборудования (мо- бильный)</p>	<p>обеспечения:</p> <p>отсутствует</p>
4	Основы биотехно- логии	<p>Помещение для само- стоятельной работы 440014, Пензенская об- ласть, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Читальный зал сельско- хозяйственной, есте- ственнонаучной лите- ратуры и периодики, электронный читаль- ный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека</i></p>	<p>Специализированная ме- бель: столы читательские, столы компьютерные, стол однотумбовый, стулья, шкафы-витрины для вы- ставок.</p> <p>Оборудование и техниче- ские средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространя- емого программного обеспечения: персональ- ные компьютеры. Доступ в электронную ин- формационно- образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MSWindows 7 (46298560, 2009); • MSOffice 2010 (61403663, 2013); • СПС «Консультант- Плюс» («Договор об информационной под- держке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).*
5	Основы биотехно- логии	<p>Помещение для само- стоятельной работы 440014, Пензенская об- ласть, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Читальный зал гумани- тарных наук, электрон- ный читальный зал Помещение для научно- исследовательской ра- боты</i></p>	<p>Специализированная ме- бель: столы читательские, столы компьютерные, сту- лья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и техниче- ские средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространя- емого программного обеспечения: персональ- ные компьютеры, МФУ.</p>	<p>Комплект лицензион- ного программного обеспечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MSWindows 7 (61350963, 2012) илиMSWindows 10 (69766168, 69559101- 69559104, 2018 и 9879093834, 2020) илиLinuxMint (GNUGPL)*;

		<p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Office 2010 (61403663, 2013) или MS Office 2016 (69766168 и 69559104, 2018) или MS Office 2019 (9879093834, 2020) или Libre Office (GNU GPL); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • НЭБ РФ (только на ПК с ОС Windows).
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины «Основы биотехнологии»

№ п/ п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «Интернет»	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа
1	Основы биотехнологии	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4317</p> <p><i>Лаборатория общей биологии</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы-парти, стул, стол письменный, кафедра, столы лабораторные, посуда лабораторная.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: доска интерактивная, проектор, микроскопы, плакаты, выставочные образцы.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</p>	<p>Комплект лицензионного программного обеспечения: отсутствует</p>
2	Основы биотехнологии	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4323</p> <p><i>«Образовательный центр «ДАМАТЕ»</i></p> <p><i>Современные технологии переработки мяса индейки и молока ГК «Дамате»</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы-парти, магнитно-маркерная доска, мягкие стулья, кафедра, стенды.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: плакаты.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (87550822, 2019); • MS Office 2019 (87550822, 2019); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).* <p>Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компью-</p>	<p>Комплект лицензионного программного обеспечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (87550822, 2019); • MS Office 2019 (87550822, 2019); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).*

			тер, проектор, колонки, экран.	
3	Основы биотехнологии	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4320</p> <p><i>Лаборатория биологической, пищевой химии и биотехнологии</i></p>	<p>Специализированная мебель: учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование, столы лабораторные, стол письменный, шкаф хирургический.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: анализатор, весы, фотометр ИФА, термошайкер, микроскоп Levenhuk, центрифуги, спектрофотометр, роторно-вакуумный испаритель, встряхиватель, компрессор, водяная баня, печь СНОЛ, вытяжной шкаф, источник напряжения, анализатор качества молока, плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</p>	<p>Комплект лицензионного программного обеспечения: отсутствует</p>
4	Основы биотехнологии	<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237</p> <p><i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол однотумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);** • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).* <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<p>Комплект лицензионного программного обеспечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).*
5	Основы биотехнологии	Помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-	Комплект лицензионного программного обеспечения:

		<p>440014, Пензенская об- ласть, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202</p> <p><i>Читальный зал гумани- тарных наук, электронный читальный зал</i></p> <p><i>Помещение для научно- исследовательской рабо- ты</i></p>	<p>витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого про- граммного обеспечения, в том числе отечественного произ- водства: персональные компь- ютеры, МФУ.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2019 (V9414975, 2021). • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);** • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный));* • НЭБ РФ.* <p>Доступ в электронную инфор- мационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	
6	Основы биотехно- логии	<p>Учебная аудитория для проведения учебных за- нятий</p> <p>440014, Пензенская об- ласть, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4445</p> <p><i>Межфакультетская био- химическая лаборатория Помещение для научно- исследовательской рабо- ты</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы лабораторные, стол письменный, вытяжной шкаф, шкаф хирургический.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудо- вания и учебно-наглядных пособий, комплект лицензи- онного и свободно распро- страняемого программного обеспечения: анализатор, весы, фотометр ИФА, термошайкер, микроскоп Levenhuk, центри- фуги, спектрофотометр СФ-46, роторно-вакуумный испари- тель, встраиватель, компрес- сор, водяная баня, печь СНОЛ, холодильник, гомогенезатор, анализатор качества молока, нитрат-тестер, фотоколориметр КФК-2, плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</p>	<p>Комплект лицензи- онного программного обеспечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 8 (лицен- зия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) • MS Office 2010 (лицен- зия №61403663) • Kaspersky Endpoint Se- curity for Windows** • 7-zip (GNU GPL) • Unreal Commander (GNU GPL) • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины «Основы биотехнологии»

№ п/ п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «Интернет»	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа
1	Основы биотехнологии	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4205а Лаборатория биотехнологии и ускоренной селекции	Специализированная мебель: парты ученическая, пенал, стол преподавательский, тумба, тумба с мойкой. Оборудование и технические средства обучения: климатическая камера Фитотрон ПиА-2.	Комплект лицензионного программного обеспечения: отсутствует
2	Основы биотехнологии	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4323 <i>«Образовательный центр «ДАМАТЕ»</i> <i>Современные технологии переработки мяса индейки и молока ГК «Дамате»</i>	Специализированная мебель: столы-парти, магнитно-маркерная доска, мягкие стулья, кафедра, стеллажи. Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: плакаты. • MS Windows 10 (87550822, 2019); • MS Office 2019 (87550822, 2019); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).* Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, колонки, экран.	Комплект лицензионного программного обеспечения: • MS Windows 10 (87550822, 2019); • MS Office 2019 (87550822, 2019); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).*
3	Основы биотехнологии	Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Специализированная мебель: учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование, столы	Комплект лицензионного программного обеспечения:

		<p>440014, Пензенская об-ласть, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4320</p> <p><i>Лаборатория биологиче-ской, пищевой химии и биотехнологии</i></p>	<p>лабораторные, стол письмен-ный, шкаф хирургический.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудо-вания и учебно-наглядных пособий, комплект лицензи-онного и свободно распро-страняемого программного обеспечения: анализатор, весы, фотометр ИФА, термошайкер, микроскоп Levenhuk, центри-фуги, спектрофотометр, ротор-но-вакуумный испаритель, встряхиватель, компрессор, водяная баня, печь СНОЛ, вы-тяжной шкаф, источник напря-жения, анализатор качества молока, плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</p>	отсутствует
4	Основы биотехно-логии	<p>Помещение для самосто-ятельной работы</p> <p>440014, Пензенская об-ласть, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237</p> <p><i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол однотумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого про-граммного обеспечения, в том числе отечественного произ-водства: персональные компь-ютеры.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);** • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).* <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>Выход в Интернет.</p>	<p>Комплект лицензион-ного программного обеспечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).*
5	Основы биотехно-логии	<p>Помещение для самосто-ятельной работы</p> <p>440014, Пензенская об-ласть, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно</p>	<p>Комплект лицензи-онного программного обеспечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2019

		<p>аудитория 5202</p> <p><i>Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</i></p> <p><i>Помещение для научно-исследовательской работы</i></p>	<p>распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры, МФУ.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2019 (V9414975, 2021). • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный));* • НЭБ РФ.* <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>Выход в Интернет.</p>	(V9414975, 2021).
6	Основы биотехнологии	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4445</p> <p><i>Межфакультетская биохимическая лаборатория</i></p> <p><i>Помещение для научно-исследовательской работы</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы лабораторные, стол письменный, вытяжной шкаф, шкаф хирургический.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: анализатор, весы, фотометр ИФА, термошайкер, микроскоп Levenhuk, центрифуги, спектрофотометр СФ-46, роторно-вакуумный испаритель, встраиватель, компрессор, водяная баня, печь СНОЛ, холодильник, гомогенезатор, анализатор качества молока, нитрат-тестер, фотоколориметр КФК-2, плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</p>	<p>Комплект лицензионного программного обеспечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 8 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) • MS Office 2010 (лицензия №61403663) • Kaspersky Endpoint Security for Windows** 7-zip (GNU GPL) • Unreal Commander (GNU GPL) • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины «основы биотехнологии»

№ п/ п	Наимено- вание дисципли- ны (моду- ля), прак- тик в соот- ветствии с учебным планом	Наименование учебных аудиторий и помещений для само- стоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «Интернет»	Перечень лицензионного и сво- бодно распространяе- мого программного обеспечения, в т.ч. отечественного про- изводства. Реквизиты подтверждающего документа
1	Основы биотехно- логии	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4201</p> <p>Лаборатория микробиологии, генетики, биотехнологии и защиты растений</p>	<p>Специализированная мебель: столы аудиторные, скамьи аудиторные, столы лабораторные, стол однотумбовый, стул.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения: микроскопы, термостат, мельница, учебные фильмы, плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</p>	-
2	Основы биотехно- логии	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4323</p> <p>«Образовательный центр «ДАМАТЕ»</p> <p><i>Современные технологии переработки мяса индейки и молока ГК «Дамате»</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы-парти, магнитно-маркерная доска, мягкие стулья, кафедра, стеллажи.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, колонки, экран.</p>	<p>Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Microsoft Open License, Academic, №№ 65677299 68319683 69559101 69766168 87550822 9879093834 V9414975 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – расширенный Russian Edition, СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03</p>

				мая 2018 года (бессрочный)); Yandex Browser, GNU Lesser General Public License, б/н
3	Основы биотехнологии	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4320</p> <p><i>Лаборатория биологической, пищевой химии и биотехнологии</i></p>	<p>Специализированная мебель: учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование, столы лабораторные, стол письменный, шкаф хирургический.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: анализатор, весы, фотометр ИФА, термошайкер, микроскоп Levenhuk, центрифуги, спектрофотометр, роторно-вакуумный испаритель, встряхиватель, компрессор, водяная баня, печь СНОЛ, вытяжной шкаф, источник напряжения, анализатор качества молока, плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</p>	-
4	Основы биотехнологии	<p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237</p> <p><i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол однотумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Microsoft Open License, Academic, №№ 65677299 68319683 69559101 69766168 87550822 9879093834 V9414975 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – расширенный Russian Edition, СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информаци-

				онной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); Yandex Browser, GNU Lesser General Public License, б/н PDF24 Creator Freeware (бесплатное ПО), б/н
5	Основы биотехнологии	<p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202</p> <p><i>Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</i></p> <p><i>Помещение для научно-исследовательской работы</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры, МФУ.</p> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>Выход в Интернет.</p>	Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Microsoft Open License, Academic, №№ 65677299 68319683 69559101 69766168 87550822 9879093834 V9414975 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – расширенный Russian Edition, СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); Yandex Browser, GNU Lesser General Public License, б/н

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Методические советы по планированию и организации времени, необходимого для самостоятельного изучения дисциплины

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, изученный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины следует сначала изучить рекомендованную литературу. при необходимости следует составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих тем курса.

Регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- изучение рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовку к сдаче экзамена.

Самостоятельная работа студентов складывается из: самостоятельной работы в учебное время, самостоятельной работы во внеурочное время, самостоятельной работы в Интернете.

Условно самостоятельную работу студентов по цели можно разделить на базовую и дополнительную. Базовая самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям для всех дисциплин учебного плана. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных контрольных работ, тестовых заданий, сделанных докладов и других форм текущего контроля. Базовая СР может включать следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на лабораторных занятиях;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- подготовка к лабораторным работам и семинарским занятиям;
- подготовка к контрольной работе и коллоквиуму;
- подготовка к экзамену;
- подготовка доклада по заданной проблеме.

Дополнительная самостоятельная работа (ДСР) направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины.

Обязательно следует чередовать работу и отдых, например, 40 минут занятий, затем 10 минут – перерыв. В конце каждого дня подготовки следует проверить, как вы усвоили материал: вновь кратко запишите планы всех вопросов, которые были проработаны в этот день.

Для расширения знаний по дисциплине проводить поиск в различных системах, таких как www.rambler.ru, www.yandex.ru, www.google.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекциях и практических занятиях.

11.2 Методические рекомендации по использованию материалов рабочей программы

Рабочая программа представляет собой целостную систему, направленную на эффективное усвоение дисциплины в виду современных требований высшего образования. Структура и содержание РП позволяет сформировать необходимые профессиональные компетенции самостоятельно определяемые Университетом, предъявляемые к бакалавру техники технологии для успешного решения инженерных задач в своей практической деятельности.

При использовании РП необходимо ознакомиться со структурой и содержанием РП. Материалы, входящие в РП позволяют студенту иметь полное представление об объеме и предъявляемых требованиях к изучению дисциплины.

11.3 Методические советы по подготовке к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо проработать лекции, имеющиеся учебно-методические материалы и другую рекомендованную литературу. Если не удалось разобраться в материале самостоятельно, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации.

Для самоконтроля необходимо ответить на имеющиеся тесты и вопросы к экзамену.

11.4 Методические советы по работе с тестовым материалом дисциплины

При работе над тестовыми заданиями необходимо ответить на тестовые вопросы и свериться с правильными ответами.

В случае недостаточности знаний, по какой либо теме, необходимо проработать лекционный материал по этой теме, а также рекомендованную литературу.

Если по некоторым вопросам возникли затруднения, следует их законспектировать и обратиться к преподавателю на консультации за разъяснением.

12. СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Автоселекция – процесс постепенного вытеснения менее приспособленных форм микроорганизмов более приспособленными.

Анатоксин – это бактериальный экзотоксин, потерявший токсичность в результате длительного воздействия формалина, но сохранивший антигенные свойства.

Библиотека генома – набор клонированных фрагментов ДНК, содержащий весь геном.

Аэротенк – смеситель-резервуар для очистки сточных вод.

Барда – отход производства спирта.

Биобезопасность – состояние защищенности человека, общества, цивилизации и окружающей среды от вредного, опасного для жизни и здоровья человека воздействия токсических и аллергенных биологических веществ и соединений, содержащихся в природных или генно-инженерно-модифицированных биологических объектах и полученных из них продуктах.

Биогенез – образование органических соединений живыми организмами.

Биомасса – общая масса особей одного вида, группы видов или сообщества в целом на единицу поверхности или объема местообитания.

Биологический агент (штамм - продуцент целевого продукта) – активное начало и основа любого биотехнологического производства, физиологобиохимические характеристики и свойства которого определяют в конечном итоге эффективность всего биотехнологического процесса.

Биореактор – закрытая или открытая емкость, в которой при определенных условиях протекает на клеточном уровне контролируемая реакция, осуществляемая с помощью микроорганизмов.

Вакцины – это препараты, приготовленные из убитых или ослабленных болезнетворных микроорганизмов или их токсинов.

Вектор – самореплицирующаяся (автономная) молекула ДНК, используемая в генной инженерии для переноса генов и других последовательностей от организма-донора в организм-реципиент, а также для клонирования нуклеотидных последовательностей.

Вектор – молекула ДНК, способная переносить в клетку чужеродную ДНК любого происхождения и обеспечить там ее размножение.

Генная инженерия – совокупность приемов, методов и технологий, в том числе технологий получения рекомбинантных рибонуклеиновых и дезоксирибонуклеиновых кислот, по выделению генов из организма, осуществлению манипуляций с ними и введению их в другие организмы.

Генетический код (ГК) – система записи наследственной информации в виде последовательности нуклеотидов в молекулах нуклеиновых кислот. Единицей ГК служит кодон, или триплет (тринуклеотид). ГК определяет порядок включения аминокислот в синтезирующуюся полипептидную цепь.

Генетический риск – возможность проявления непредсказуемых, опасных для здоровья и жизни человека и для окружающей среды наследственных изменений генома и качества организма.

Генно-инженерная деятельность – деятельность ученых, специалистов, научных организаций и государственных органов, направленная на получение, испытание, транспортировку и использование генетически модифицированных организмов (ГМО) и полученных из них продуктов.

Генотерапия – лечение наследственных болезней с помощью введенных в геном реципиента чужеродных генов или вживление полноценных генетических соматических клеток в ткани биологического объекта.

Геном — совокупность генов, содержащихся в гаплоидном (одинарном) наборе хромосом и в нехромосомных генах, расположенных в органеллах протоплазмы данного организма. Диплоидные организмы содержат два генома — отцовский и материнский.

ДНК-лигаза – фермент «сшивающий» участки молекулы ДНК.

Иммобилизация – перевод ферментов в нерастворимое состояние.

Иммуногенность – свойство антигена вызывать иммунный ответ.

Интерфероны – группа белковых веществ, вырабатываемых зараженными вирусами.

Клонирование – размножение в бактериальной клетке рекомбинантной молекулы ДНК.

Кодон – триплет нуклеотидов, кодирующий определенную аминокислоту или комплементарный терминирующей сигнал.

Компетенция – способность клетки, ткани, органа, организма воспринимать индуцирующее воздействие и специфически реагировать на него изменением развития.

Космиды – плазмидные вектора, в которые встроен участок генома фага λ , обеспечивающий возможность упаковки этой молекулы ДНК в фаговую частицу. Фаговые частицы обеспечивают хорошее проникновение гибридной ДНК в клетку (путем инъекции), после чего происходит замыкание ДНК в кольцо по липким концам и репликация ее по плазмидному типу.

Криоконсервация – глубокое замораживание клеток.

Культуральная жидкость – сложная смесь, состоящая из клеток штамм-продуцента, раствора непотребленных питательных компонентов и накопившихся в среде продуктов биосинтеза.

Лаг-фаза – медленный рост культуры в период адаптации.

Лигаза – фермент, «сшивающий» связи между геном и плазмидой с образованием ковалентных фосфоэфирных связей.

Лигирование – образование фосфодиэфирной связи между двумя основаниями одной цепи ДНК, разделенными разрывом. Этот термин употребляют также в случае соединения тупых концов и при образовании связи в РНК.

Липкий конец – свободный одноцепочечный конец двухцепочечной ДНК, комплементарной одноцепочечному концу, принадлежащему этой же или другой молекуле ДНК.

Лиофильное высушивание – обезвоживание после замораживания.

Лузга – отход при производстве масла из семян подсолнечника.

Маркер (ДНК) – фрагмент ДНК известного размера, используемый для калибровки фрагментов в электрофоретическом геле.

Маркерный ген – ген, идентифицированный по месту расположения и имеющий четкое фенотипическое проявление.

Мезга – отход производства крахмала, соков и т.д.

Меласса – отход производства сахара.

Модификация продукта – перестройка полученных соединений животного, растительного или микробного происхождения с целью придания им специфических свойств.

Папаин – фермент, получаемый из продуктов папайи.

Плазмида – добавочные кольца молекулы ДНК бактерий.

Плазмида – основа плазмидного вектора — кольцевая двухцепочечная ДНК, обладающая способностью к автономной репликации, а также к встраиванию в нее и передачи в геном реципиента чужеродных генов и других последовательностей ДНК.

Промотор – участок гена, ответственный за начало его транскрипции.

Пролиферация – новообразование клеток и тканей путем размножения.

Рекомбинантные биообъекты – биообъекты, в которые путем генно-инженерных манипуляций введена чужеродная ДНК, ответственная за синтез чужеродного или гетерологичного продукта.

Рекомбинантный ген – ген, состоящий из компонентов различных генов.

Рекомбинантная ДНК – ДНК, состоящая из участков различных исходных молекул ДНК.

Рекомбинация – перераспределение генетического материала родителей, приводящее к наследственной комбинативной изменчивости

Рестриктаза – фермент, разрезающий молекулу ДНК.

Рестриктаза – это эндонуклеаза, узнающая какую-то последовательность внутри цепи ДНК (сайт рестрикций, см. выше) и проводящая гидролиз (разрыв) этой цепи.

Реципиент – клетка, в которую переносят чужеродный ген.

Сайт рестрикции – небольшой участок ДНК для узнавания ферментом – рестриктазой.

Скрининг – проверка полученных клонов.

Соматическая гибридизация – процесс вовлечения в генетическую рекомбинацию хромосомы и гены ядра и органелл вне сексуального цикла, например, путем слияния изолированных протопластов. Приводит к появлению гибридных клеточных линий и соматических гибридов растений.

Трансляция — синтез белка в рибосомах при участии информационной, транспортной РНК и других факторов.

Тотипотентность – полноценность, информативность.

Транскрипция – образование РНК-копии на матрице ДНК с помощью фермента РНК-полимеразы.

Трансформация – процесс внедрения плазмида-вектора внутрь клетки с внесением чужеродной ДНК.

Ультрафильтрация – отделение веществ с помощью мембранных фильтров.

Фагмиды – векторы содержащие элементы вирусной нуклеиновой кислоты и плазмиды, что дает им возможность в определенных условиях образовывать зрелые фаговые частицы или существовать в бактериальных клетках в виде плазмид.

Фазмиды – гибриды между фагом и плазмидой. После встройки чужеродной ДНК могут в одних условиях развиваться как фаги, в других – как плазмиды.

Ферменты – катализаторы белковой природы.

Шелуха – твердая оболочка семян.

Экспрессия гена – проявление (самовыражение) функционирования генетической информации, записанной в гене, в форме рибонуклеиновой кислоты, белка и фенотипического признака.

Электропорация – метод переноса генов в клетки с помощью электрического разряда, вызывающего образование дополнительных пор в клеточной мембране.

Экзотоксин – это белковые вещества, выделяемые клетками бактерий во внешнюю среду.

Приложение №1 к рабочей программе дисциплины «Основы биотехнологии» одобренной методической комиссией Технологического факультета (протокол №13 от 13.05.2019) и утвержденной деканом 13.05.2019 г.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ

Направление подготовки
36.03.02 Зоотехния

Направленность (профиль) программы
**Технология производства продуктов
животноводства**

Квалификация
«Бакалавр»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2019

1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

Конечным результатом освоения программы дисциплины является достижение показателей форсированности компетенций «знать», «уметь», «владеть», определенных по отдельным компетенциям. Этапы формирования компетенции в рамках дисциплины связаны с достижениями показателей идентификаторов достижения (ИД), от понятийного уровня (ИД-1) до уровня формирования навыка (ИД-3). В ряду дисциплин, формирующих данную компетенцию у обучающегося, «Основы биотехнологии» обеспечивает достижение требований следующих дескрипторов: : ОПК-3 – 36 (ИД-1_{ОПК-3}) (начальный уровень), У6 (ИД-2_{ОПК-3}) (повышенный уровень), В6 (ИД-3_{ОПК-3}) (высокий уровень); ОПК-4 - 39 (ИД-1_{ОПК-4}) (начальный уровень), У9 (ИД-2_{ОПК-4}) (повышенный уровень), В9 (ИД-3_{ОПК-4}) (высокий уровень). Содержание индикаторов и дескрипторов компетенций в рамках дисциплины «Основы биотехнологии» приведено в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплина «Основы биотехнологии» направлена на формирование компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этапы формирования компетенции
	ИД-1 _{ОПК-3} Знать: нормативные правовые акты в сфере агропромышленного комплекса	36 (ИД-1 _{ОПК-3}) Знать: нормативные документы и регламенты в сфере биотехнологии
ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса	ИД-2 _{ОПК-3} Уметь: использовать в профессиональной деятельности нормативные правовые акты в сфере агропромышленного комплекса	У6 (ИД-2 _{ОПК-3}) Уметь: использовать нормативные правовые акты в работе биотехнологического предприятия
	ИД-3 _{ОПК-3} Владеть: навыками оценки профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса	В6 (ИД-3 _{ОПК-3}) Владеть: навыками организации работ в сфере биотехнологии в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса

<p>ОПК-4: Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач</p>	<p>ИД-1_{ОПК-4} Знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач</p>	<p>39 (ИД-1_{ОПК-4}) Знать: основные биотехнологические понятия и методы решения общепрофессиональных задач с использованием знаний в области биотехнологии</p>
	<p>ИД-2_{ОПК-4} Уметь: обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач</p>	<p>У9 (ИД-2_{ОПК-4}) Уметь: использовать приборно-инструментальную базу биологических технологий</p>
	<p>ИД-3_{ОПК-4} Владеть: навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов при решении общепрофессиональных задач</p>	<p>В9 (ИД-3_{ОПК-4}) Владеть: навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов научного исследования при решении общепрофессиональных задач</p>

2 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 2.1 – Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Основы биотехнологии»

№ п/п	Контролиру- емые разделы (темы) дис- циплины	Код и наименова- ние контролируе- мой компетенции	Код и содержание индикатора до- стижения компе- тенции	Планируемые результаты	Наименова- ние контрольно- го меропри- ятия
1	Био- технология как научная дисципли- на, цели и задачи био- техноло- гии, объек- ты и мето- ды	ОПК-3: Способен осуществлять про- фессиональную деятельность в со- ответствии с норма- тивными право- выми актами в сфере агропро- мышленного ком- плекса	ИД-1 _{ОПК-3} Знать: нормативные правовые акты в сфере агропро- мышленного комплекса	36 (ИД-1 _{ОПК-3}) Знать: норма- тивные доку- менты и регла- менты в сфере биотехнологии	Собеседова- ние; тест

		ОПК-4: Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ИД-1 _{ОПК-4} Знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач	39 (ИД-1 _{ОПК-4}) Знать: основные биотехнологические понятия и методы решения общепрофессиональных задач с использованием знаний в области биотехнологии	Собеседование; тест
2	Общие закономерности жизнедеятельности микроорганизмов и основы биотехнологии. Микробиологические производства, основанные на получении микробной биомассы и метаболитов.	ОПК-4: Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ИД-1 _{ОПК-4} Знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач	39 (ИД-1 _{ОПК-4}) Знать: основные биотехнологические понятия и методы решения общепрофессиональных задач с использованием знаний в области биотехнологии	Собеседование; тест
3	Биотехнологии в животноводстве		ИД-2 _{ОПК-4} Уметь: обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач	У9 (ИД-2 _{ОПК-4}) Уметь: использовать приборно-инструментальную базу биологических технологий	Задача (практическое задание); собеседование; тест

			нальных задач	логий	
4	Био-технологии в приготовлении органических удобрений, кормов		ИД-Зопк-4 Владеть: навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов при решении общепрофессиональных задач	В9 (ИД-Зопк-4) Владеть: навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов научного исследования при решении общепрофессиональных задач	Задача (практическое задание); собеседование; доклад.

3 КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 3.1 – Контрольные мероприятия и применяемые оценочные средства по дисциплине «Основы биотехнологии»

Код и содержание дескрипторов индикатора достижения компетенции	Наименование контрольных мероприятий				
	Тестирование	Задача (практическое задание)	Собеседование	Доклады	Зачет
	Наименование материалов оценочных средств				
	Фонд тестовых заданий	Комплект заданий	Вопросы по темам/разделам дисциплины	Темы докладов	Вопросы к зачету
36 (ИД-1 _{ОПК-3}) Знать: нормативные документы и регламенты в сфере биотехнологии	+	-	+	-	+
У6 (ИД-2 _{ОПК-3}) Уметь: использовать нормативные правовые акты в работе биотехнологического предприятия	+	+	+	-	+
В6 (ИД-3 _{ОПК-3}) Владеть: навыками организации работ в сфере биотехнологии в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса	-	+	+	-	+
39 (ИД-1 _{ОПК-4}) Знать: основные биотехнологические понятия и методы решения общепрофессиональных задач с использованием знаний в области биотехнологии	+	-	+	-	+
У9 (ИД-2 _{ОПК-4}) Уметь: использовать приборно-инструментальную базу биологических технологий	+	+	+	-	+
В9 (ИД-3 _{ОПК-4}) Владеть: навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов научного исследования при решении общепрофессиональных задач	-	+	+	+	+

4. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Таблица 4.1 – Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенции

Индикаторы компетенции	Оценки сформированности индикатора компетенций			
	Неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса				
ИД-1_{ОПК-3} Знать: нормативные правовые акты в сфере агропромышленного комплекса				
36 (ИД-1_{ОПК-3}) Знать: нормативные документы и регламенты в сфере биотехнологии				
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Знает нормативные документы и регламенты в сфере биотехнологии
ИД-2_{ОПК-3} Уметь: использовать в профессиональной деятельности нормативные правовые акты в сфере агропромышленного комплекса				
У6 (ИД-2_{ОПК-3}) Уметь: использовать нормативные правовые акты в работе биотехнологического предприятия				
Наличие умений	Не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Умеет использовать нормативные правовые акты в работе биотехнологического предприятия
ИД-3_{ОПК-3} Владеть: навыками оценки профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса				
В6 (ИД-3_{ОПК-3}) Владеть: навыками организации работ в сфере биотехнологии в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса				
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Владеет навыками организации работ в сфере биотехнологии в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса
Характеристика сформированности	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся зна-	Сформированность компетенции соответствует минималь-	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям.	Сформированность компетенции полностью со-

сти компетенции в рамках дисциплины	ний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	ным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач в	отвечает требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
ОПК-4: Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач				
ИД-1 _{ОПК-4} Знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач				
39 (ИД-1 _{ОПК-4}) Знать: основные биотехнологические понятия и методы решения общепрофессиональных задач с использованием знаний в области биотехнологии				
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Знает основные биотехнологические понятия и методы решения общепрофессиональных задач с использованием знаний в области биотехнологии
ИД-2 _{ОПК-4} Уметь: обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач				
У9 (ИД-2 _{ОПК-4}) Уметь: использовать приборно-инструментальную базу биологических технологий				
Наличие умений	Не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Умеет использовать приборно-инструментальную базу биологических технологий
ИД-3 _{ОПК-4} Владеть: навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов при решении общепрофессиональных задач				
В9 (ИД-3 _{ОПК-4}) Владеть: навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов научного исследования при решении общепрофессиональных задач				
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Владеет навыками использования в профессиональной деятельности

	ошибки	рыми недочетами		сти современных технологий и методов научного исследования при решении общепрофессиональных задач
Характеристика сформированности компетенции в рамках дисциплины	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач в	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач

5 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Вопросы для промежуточной аттестации (экзамена) по оценке освоения индикатора достижение компетенций

5.1.1 Вопросы для промежуточной аттестации (экзамена) по оценке освоения индикатора достижение компетенций ИД-1опк-3, ИД-2опк-3, ИД-3опк-3

1. ФЗ «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности».
2. Правила проведения генно-инженерной деятельности в международном законодательстве, в конвенциях о правах человека и биомедицине, Орхусской конвенции, Всеобщей декларации о геноме человека и о правах человека, Резолюции 2001/39 ЭКОСОС и др.
3. Законодательное регулирование биотехнологии. Регламентация использования биотехнологий в отечественном законодательстве. Законодательные требования к информации о ГМ-продуктах. Нормативно-законодательная основа безопасности пищевой продукции в России. Законодательная концепция безопасности пищевой продукции и питания.
4. Гормональные препараты и опасность их применения в животноводстве.
5. Пищевая безопасность и основные критерии её оценки.
6. Нормирование показателей продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками биологического происхождения.
7. Нормирование загрязнения продовольственного сырья микроорганизмами и их метаболитами.
8. Классификация и токсиколого-гигиеническая оценка продуктов биотехнологий.
9. Методы по определению остаточных количеств антибиотиков в продуктах животноводства.
- 10.Нормативы по контролю опасности микробиологического происхождения.
- 11.Нормирование и оценка безопасности сырья и пищевой продукции.
- 12.Законодательная база пищевой токсиколого-гигиенической оценки генно-модифицированных источников пищевой продукции.
- 13.Правила сертификации продукции, полученной с применением генно-инженерно-модифицированных организмов.
- 14.Федеральный закон «О временном запрете на клонирование человека». 36 (ИД-1опк-3), В6 (ИД-3опк-3)
- 15.Понятие «безопасности биотехнологии».
- 16.Естественные угрозы. Антропогенные угрозы.
- 17.. Биопреступления, биокатастрофы, биотерроризм.

18. Принципы биобезопасности. .
19. Основные факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека и принципы принятия мер предосторожности. .
20. Правовое регулирование биобезопасности. .
21. Основные нормативно-правовые акты международной и национальной систем биобезопасности. .
- 22.8. Международно-правовой режим биобезопасности (основные положения Картихенского протокола по биобезопасности к Конвенции о биологическом разнообразии). .
23. Опыт правового регулирования безопасности ГИД на национальном уровне в странах Европейского Союза, США, РФ.
24. Национальная система биобезопасности России.

5.1.2 Вопросы для промежуточной аттестации обучающихся по оценке сформированности компетенции ИД-1опк-4

1. Задачи сельскохозяйственной биотехнологии.
2. Задачи биотехнологии в повышении производства экологически чистой продукции.
3. Биотехнологические методы улучшения экологической обстановки в животноводстве.
4. История биотехнологии, её зарождение и этапы развития.
5. Определение биотехнологии, ее объекты.
6. Особенности организации генома прокариот и эукариот.
7. Ген, структура гена. Цистрон, структура цистрона.
8. Химический и ферментативный синтез генов.
9. Биотехнологические векторы, их виды.
10. Плазмиды, их свойства, распространение, использование в биотехнологии.
11. Генная инженерия, её основные методы.
12. Рекомбинантная ДНК, принципы ее получения. Использование в биотехнологии.
13. Гибридомы, получение и использование гибридом.
14. Иммобилизованные ферменты, получение и использование.
15. Биологический метод защиты растений в сельском хозяйстве.

5.1.3 Вопросы для промежуточной аттестации обучающихся по оценке сформированности компетенции ИД-2опк-4

16. Получение соматических гибридных клеток, их использование в биотехнологии.
17. Клонирование животных, принципы метода и перспективы.
18. Генетически модифицированные организмы.
19. Получение трансгенных животных и растений, экологическая характеристика используемого подхода.
20. Генетика и генная инженерия в биотехнологии животных. Основы селекции *invivo* и *invitro*.
21. Биотехнология в животноводстве и ветеринарной медицине. Биотехнологический контроль воспроизводства животных.
22. Трансплантация эмбрионов. Оплодотворение яйцеклеток вне организма тела животного.
23. Клонирование животных. Получение химерных и трансгенных животных.

5.1.4 Вопросы для промежуточной аттестации обучающихся по оценке сформированности компетенции ИД-Зопк-4

24. Классификация вакцин и технология их приготовления. Новые направления в создании вакцин.
 25. Методы выделения, концентрирования и высушивания микроорганизмов и продуктов микробного синтеза.
 26. Извлечение полезных веществ из сточных вод и отходов. Производство удобрений, кормов для животных.
 27. Получение кормовых белков, незаменимых аминокислот, витаминов и кормовых липидов.
 28. Пищевая ценность и характеристика белка одноклеточных организмов.
 29. Утилизация отходов молочной промышленности.
 30. Технология производства биогаза. Технологическая схема переработки отходов животноводства в биогаз.
 31. Стадии деградации органических соединений при производстве метана. Характеристика биогазовых установок. Состояние переработки отходов в биотопливо в мире.
 32. Биотехнология получения соматотропного гормона человека.
 33. Биотехнология получения инсулина человека. Получение интерферонов методами биотехнологии.
 34. Биотехнология получения незаменимых аминокислот.
 35. Биотехнология получения кормового белка.
 36. Получение биогаза: продуценты, эффективность, распространение.
- Значение для охраны природы и экономики.

37. Ферменты (энзимы), получение, использование в биотехнологии.
38. Биотехнология органических удобрений.
39. Микробиологические процессы в технологии силосования.
40. Микробиологические процессы в технологии сенажирования.

5.2 Экзаменационные билеты

Не предусмотрены

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

Кафедра *«Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная
экспертиза»*
наименование кафедры

КОМПЛЕКТ ЗАДАЧ (ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ)

Коды дескрипторов контролируемых индикаторов достижения компетенции

У6 (ИД-2опк-3) Уметь: использовать нормативные правовые акты в работе биотехнологического предприятия

В6 (ИД-3опк-3) Владеть: навыками организации работ в сфере биотехнологии в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса

У9 (ИД-2опк-4) Уметь: использовать приборно-инструментальную базу биологических технологий

В9 (ИД-3опк-4) Владеть: навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов научного исследования при решении общепрофессиональных задач

(ОЧНАЯ, ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)

По дисциплине **«Основы биотехнологии»**
наименование дисциплины

№ п/п	Тема лабораторной работы	Типовые задачи
1	Основные вопросы биотехнологии, история ее развития	<p>Задача 1.</p> <p>Биотехнология как наука и производство основана на использовании определенных агентов и процессов для воздействия на живую природу с целью получения ценных продуктов, в том числе и ЛС.</p> <p>В части анализа роли биотехнологии для современного хозяйства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сравните, что отличает современную биотехнологию в ее историческом развитии; приведите схему биотехнологического производства; - расшифруйте, что понимают под терминами «агенты» и «процессы» в биотехнологии; - представьте на конкретных примерах возможности воздействия на живую природу для получения продукта. <p>Задача 2.</p> <p>Правила GMP - руководящий нормативный документ международного значения, который должны обязательно принимать к сведению, как отдельные фирмы, так и все производство фармацевтических препаратов в целом. Это правила организации и контроля производства, которые составляют единую систему требований к качеству выпускаемой продукции. Все производства, интегрированные в международный рынок препаратов, включая субстанции, обязаны работать по этим правилам. В то же время каждая страна, имеет свою Государственную нормативную базу как руководящий документ проверки качества той или иной медицинской продукции.</p> <p>Проведите сравнительный анализ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правил GMP и требований для экспорта фармацевтической продукции; - необходимости проведения валидации биотехнологической продукции; - правил международного значения для получения достоверных данных о проведенных испытаниях и безопасности продукции.

2	Роль и место биотехнологий в современном сельскохозяйственном производстве	<p>Задача 1.</p> <p>Биотехнологическое производство - это система устройств периодического или непрерывного действия. С позиции системного подхода можно реально оценить соответствие конкретного устройства целям и задачам этого производства во взаимосвязи всех слагаемых процесса.</p> <p>В свете представленных задач производственного процесса при анализе ситуации используйте:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологическую схему производства с разделением ее на подготовительную и основную части и их краткой характеристикой; - классификацию биосинтеза по технологическим параметрам; - реализацию системного подхода в зависимости от цели и поставленной задачи с выбором типа ферментационного процесса.
3	Микроорганизмы как объект биотехнологии. Основные сведения о метаболизме микроорганизмов. Кинетика развития микроорганизмов	<p>Задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомиться с общими сведениями по теме и усвоить основные понятия (прокариоты, эукариоты, вирусы, бактериофаги). 2. Рассмотреть под микроскопом и зарисовать строение прокариотической и эукариотической клетки. 3. Заполнить таблицу «Основные органоиды клетки и их функции». <p>Органоиды клетки Основные особенности строения Функции в клетке</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Зарисовать строение бактериофага. 1. Ознакомиться с основными способами культивирования микроорганизмов. 2. Изучить этапы технологического процесса глубинного выращивания микроорганизмов. 3. Усвоить основные требования при приготовлении питательных сред. 4. Рассчитать эффективность стерилизации жидких питательных сред в изотермических условиях при двух разных заданных режимах. 5. Рассчитать количество полученного сырого кормового белка в результате гидролизации растительных отходов дрожжами рода <i>Candida</i>.

		<p>Задание 1. Записать основные характеристики этапов технологического процесса глубинного выращивания микроорганизмов, оформив в виде нижеприведенной таблицы.</p> <p>Характеристика этапов процесса глубинного выращивания микроорганизмов</p> <table border="1" data-bbox="703 411 1482 590"> <thead> <tr> <th>№</th><th>П/П</th><th>Этап технологического процесса</th><th>Основные характеристики</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	№	П/П	Этап технологического процесса	Основные характеристики				
№	П/П	Этап технологического процесса	Основные характеристики							
4	<p>Основы микробиологического производства. Производство кормовых белковых продуктов и ферментов</p>	<p>1. Одна цепочка молекулы ДНК имеет такую последовательность нуклеотидов: АЦЦАТТГАЦЦАТГАА. Какова последовательность нуклеотидов в другой цепочке ДНК?</p> <p>2. Смысловая цепочка молекулы ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ТААЦААГГААГГАЦТААГ. Какова последовательность нуклеотидов в молекуле и-РНК, образовавшейся в процессе транскрипции?</p> <p>3. В одной цепочке ДНК нуклеотиды расположены в такой последовательности: ГГАЦГГАГТТГГАГ. Сколько урацилнуклеотидов содержит информационная РНК? Сколько аминокислот кодирует этот фрагмент гена?</p> <p>4. Полипептид состоит из следующих аминокислот: аланинцистеин-гистидин-лейцин-метионин-тироzin. Определите структуру участка ДНК, кодирующего эту полипептидную цепь.</p> <p>5. Цепочка молекулы ДНК имеет такую последовательность нуклеотидов: ЦАГААЦГАТААГ. Сколько кодонов содержит образующаяся при транскрипции и-РНК? Сколько аминокислот кодирует этот фрагмент гена? Сколько изменений произойдет полипептидной цепочке фрагмента белка, кодируемого этим участком гена, если радиацией выбит пятый нуклеотид гена? Сколько раз в процессе трансляции этой генетической информации в полипептидной цепочке встретится аминокислота валин?</p> <p>6. Фрагмент белка имеет такую последовательность аминокислот: лейцин-валин-серин-</p>								

		<p>гистидин-аланин-лизин. Сколько нуклеотидов содержит соответствующий ему фрагмент гена?</p> <p>Сколько может быть вариантов и-РНК, содержащих информацию об этом белке?</p> <p>7. Цепочка и-РНК имеет следующую последовательность: ЦЦГГЦЦАЦЦУГЦГГАУЦЦАЦ. Сколько аминокислот кодирует эта последовательность нуклеотидов? Сколько цитозиннуклеотидов содержит участок гена, на котором шла транскрипция этой и-РНК? Сколько типов т-РНК будет участвовать в процессе трансляции этой информации? Каков молекулярный вес гена, если молекулярный вес нуклеотида равен 300?</p> <p>8. В цепи А-инсулина лошади аминокислоты в позиции 6-11-я имеют следующий состав: цистиен-цистеин-треонинглицин-изолейцин-цистеин. У быка в этой цепи 8-ю позицию занимает аланин, 9-ю – серин, 10-ю – валин. Определите строение участка ДНК, кодирующего эту часть цепи инсулина у лошади и быка.</p> <p>9. Рассчитать количество полученного сырого кормового белка в результате гидролизации дрожжами рода <i>Candida</i> 2 т растительных отходов (отходы целлюлозной промышленности, солома, свекловичная меласса, картофельная мезга, барда спиртовых производств, отходы кондитерской и молочной промышленности) за 20 ч рабочего цикла при условии, что из 1 т отходов можно получить 200 кг кормовых дрожжей в сухой массе, содержащих 50% сырого белка.</p>
5	Генная и клеточная инженерия в животноводстве, получение, трансгенных животных	<p>Задание 1: Усвоить основные понятия и методы генной инженерии.</p> <p>Задание 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомиться с основными методами и понятиями генной инженерии. 2. Ответить на вопросы для самоконтроля. <p>Вопросы и задания для самоконтроля</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие Вам известны методы получения генов? 2. Химический синтез гена. Кто и когда осуществил его впервые? Какие известные Вам гены синтезированы химически?

	<p>3. Рестрикционные нуклеазы (рестриктазы). Какие организмы их содержат и для какой цели?</p> <p>4. Что такое «липкие концы» и «тупые концы» ДНК?</p> <p>5. Метод «выстригания» генов, его недостатки.</p> <p>6. Как осуществляется ферментативный синтез ДНК?</p> <p>7. Химико-ферментативный синтез генов.</p> <p>8. Охарактеризуйте олигонуклеотиды: линкеры, адаптеры, праймеры и промоторы.</p> <p>9. Какие ферменты используются в генной инженерии?</p> <p>10. В чем суть метода полимеразной цепной реакции? Кто и когда ее изобрел?</p> <p>11. Что такое вектор? Что используется в качестве вектора?</p> <p>12. Что такое маркерный ген (ген-репортер)?</p> <p>13. Каким образом клонируют гены?</p> <p>14. Как получают химерные векторы-космиды?</p> <p>15. Какие векторы используют для переноса генов бактерий?</p> <p>16. Зачем нужен ori-сайт в R-плазмиде?</p> <p>17. Для чего используют т-ДНК – Ti-плазмиды?</p> <p>18. Зачем нужна vir-область в искусственных векторах и где ее берут?</p> <p>19. Как созданы BAC и VAC векторы и какова их нуклеотидная емкость?</p> <p>20. Как осуществляется перенос генов в клетки-реципиенты?</p> <p>21. Какими приемами повышают проницаемость плазмолеммы клетки-реципиенты?</p> <p>22. Какие существуют методы трансформации растительных клеток?</p> <p>23. Расскажите подробнее о методе баллистической трансформации. Для какого класса растений используется чаще этот метод?</p> <p>24. Какими методами определяют встроился ли ген донора в клетки реципиента?</p> <p>25. Как осуществляется скрининг (отбор) трансформированных клеток или бактерий?</p> <p>26. Какие специфические фрагменты должен содержать вектор, чтобы ген встроился и экспрессировался в реципиентах (бактериях, клетках, организмах)?</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>27. Какие векторы чаще используются для клонирования генов животных и способы их введения в клетки животных?</p> <p>28. Расскажите о методе blot-гибридизации по Саузеру.</p> <p>29. Каким образом добиваются экспрессии чужеродного гена в клетках растения-реципиента?</p> <p>30. Какие гены чаще используются в качестве репортеров (маркеров)?</p>
6	Трансплантация ранних эмбрионов, животные - доноры яйцеклеток и животные – реципиенты. Метод агрегации ранних эмбрионов	<p>Задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить методы оценки качества зародышей. 2. Изучить шкалу оценки качества зародышей. 3. Сделать оценку изображенных на фотографиях зародышей по пятибалльной системе. 4. Изучить технологию хранения зародышей. <p>Вопросы для самоконтроля</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимают под трансплантацией эмбрионов? 2. Назовите этапы трансплантации. 3. Каковы требования к донору? 4. Каковы требования к реципиенту? 5. Каковы методы стимуляции донора и реципиента? 6. Какие Вы знаете гонадотропные гормоны, где они вырабатываются и на что воздействуют? 7. Что такое половой цикл и каковы его фазы? 8. Феномены периода возбуждения. 9. Когда и как осеменяют донора? 10. Какие Вы знаете методы извлечения эмбрионов? 11. Какие манипуляции можно проводить с эмбрионом? 12. Оценка качества эмбрионов. 13. Хранение эмбрионов. 14. Синхронизация полового цикла реципиентов и доноров. 15. Методы пересадки эмбрионов реципиентам. 16. Каково влияние трансплантации эмбрионов на селекционный процесс?
7	Биотехнологии переработки органических отходов: получение	<p>Задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение биогазу, укажите каким способом его можно получить.

	биогаза, компоста и органических удобрений	<p>2.Перечислите, какие отходы используют для производства биогаза.</p> <p>3.Зарисуйте биогазовую установку, опишите принцип ее работы, укажите факторы, влияющие на процесс биоконверсии.</p> <p>4.Укажите значение биогаза , области его применения в нашей стране и других странах</p> <p>Контрольные вопросы</p> <p>1.Из чего состоит биогаз?</p> <p>2.Какие биогазовые установки бывают?</p> <p>3.Из каких составных частей состоит биогазовая установка?</p> <p>4.Какие отходы можно использовать для получения биогаза?</p> <p>5.Какое значение это имеет для экологии?</p>
8	Силосование и сенажирование кормов	<p>Задание: сформировать навык определения некоторых физико-химических характеристик растительных кормов (на примере силоса и сенажа). По органолептическим и химическим показателям силос подразделяют на три класса (I, II, III) и неклассный.</p> <p>Определение концентрации водородных ионов (рН) проводят двумя методами: с помощью рН-метра и силосного индикатора.</p> <p>1) Навеску свежего силоса массой 5 г помещают в химический стакан на 50 мл, приливают дистиллированную воду, чтобы силос полностью пропитался, и настаивают в течение 1 часа. Определяют значение рН с помощью рН-метра.</p> <p>За окончательный результат принимают среднее арифметическое значение двух параллельных определений.</p> <p>2) Для определения рН силоса выпускают готовый специальный силосный индикатор. Однако его можно приготовить в условиях лаборатории из следующих ингредиентов:</p> <p>Реактив № 1: метилрот – 0,1 г; спиртрефтификат – 300 мл; дистиллированная вода – 200 мл.</p> <p>Реактив №2: бромкрезолпурпур – 0,1 г; гидроксид натрия (0,03 н раствор) – 3,7 мл; дистиллированная вода – 500 мл.</p> <p>Реактивы хранят отдельно и перед употреблением их смешивают в соотношении 3</p>

части реактива № 1 и 1 часть реактива № 2. Для установления pH 10-15 г силосной массы помещают в химический стаканчик и заливают 50-60 мл дистиллированной водой, настаивают 10 – 15 минут. 1-2 мл настоя переносят в фарфоровую чашку и добавляют 2-3 капли силосного индикатора. Через 2-3 минуты по окраске жидкости определяют значение pH:

- красная 4,2 и ниже
- красно-оранжевая 4,2-4,6
- оранжевая 4,6-5,1
- желтая 5,1-6,1
- желто-зеленая 6,1-6,4
- зеленая 6,4-7,2
- зелено-синяя 7,2-7,4

Определение кислотности

В силосе хорошего качества молочной кислоты должно быть в 2-3 раза больше (1,5-1,8%), чем уксусной (0,2-0,5%). Если процесс силосования идет неправильно, то соотношение этих кислот нарушается. Для определения общей кислотности силоса готовят вытяжку, которую титруют 0,1 н раствором гидроксида натрия. Среднюю пробу силоса мелко нарезают и навеску (20 г) помещают в коническую колбу, заливают дистиллированной водой (200 мл) и тщательно перемешивают. Колбу соединяют с обратным холодильником, нагревают в течение 1 часа и полученный дистиллят охлаждают. После охлаждения содержимое колбы титруют 0,1 н раствором гидроксида натрия. В период титрования периодически наносят одну каплю содержимого на красную лакмусовую бумагу и окончание титрования устанавливают по появлению голубого ободка от одной капли раствора.

Содержание кислот в силосе в переводе на молочную кислоту выражают в процентах: 1 мл 0,1 н раствора гидроксида натрия соответствует 0,009 г молочной кислоты. Кислотность определяют по молочной кислоте, потому что она обладает более высокой диссоциирующей способностью по сравнению с уксусной (в 9 раз) и масляной (в 90 раз) кислотами.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АММИАКА В СИЛОСЕ
Содержание аммиака в силосе служит показателем гнилостного разложения белка.

В широкую пробирку наливают 1-2 мл реактива Эбера. Пробирку закрывают пробкой с пропущенной через нее проволокой, загнутой на нижнем конце в виде крючка, с насаженным на него кусочком силоса. Реакцию наблюдают в проходящем свете. При наличии в силосе свободного аммиака около кусочка образуется хорошо видимое облачко или беловатый туман из хлористого аммония.

Навеску мелконарезанного силоса (25 г) помещают в колбу или мензурку на 250 мл и на 3/4 заливают дистиллированной водой. Содержимое колбы настаивают в течение 4-5 ч при температуре 20-25°C, периодически встряхивая или размешивая стеклянной палочкой. Полученный настой фильтруют через бумажный фильтр. Появление ярко-желтого или оранжевого окрашивания указывает на присутствие аммиачных соединений, а выпадение кирпично-красного осадка – на значительное их содержание.

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ В СИЛОСЕ И СЕНАЖЕ

Исследуемый материал или раствор обрабатывают, прежде всего, соответствующими реактивами для удаления белков и углеводов, после чего имеющаяся молочная кислота окисляется в кислой среде и в присутствии определенных катализаторов перманганатом калия в ацетальдегид, который отгоняется в отмеренное количество бисульфита и учитывается йодометрическим путем.

Среднюю пробу силоса хорошо измельчают, перемешивают и, отвесив из нее 100 г, помещают в мерную колбу на 1000 мл, после чего заливают до метки дистиллированной водой. Колбу закрывают пробкой и встряхивают, а затем ставят для настаивания в прохладное место на 12 часов. По истечении этого времени содержимое колбы перемешивают и вытяжку фильтруют через вату в широкогорлой воронке.

	<p>Обессахаривание фильтрата: 200 мл полученного фильтрата переносят в мерную колбу вместимостью 250 мл, с помощью цилиндра добавляют туда 20 мл взвеси окиси кальция и 10 мл раствора сернокислой меди, содержимое встряхивают и оставляют на 1 час. Затем доводят дистиллированной водой объем жидкости в колбе до метки, перемешивают и фильтруют через сухой складчатый фильтр в сухую колбу. Полученный фильтрат используют для исследования.</p> <p>200 мл обессахаренного фильтрата помещают в круглую плоскодонную отгонную колбу вместимостью 500 мл и для перевода связанных кислот в свободные добавляют в колбу 5 мл 50%-ного раствора серной кислоты, а для равномерного кипения вносят 4-5 кусочков пемзы. Содержимое колбы взбалтывают, колбу быстро соединяют с холодильником Лихих и нагревают.</p> <p>Сначала в течение 20-30 минут отгоняют первый дистиллят объемом 100 мл, затем, не прерывая отгона, в течение 10-15 минут отгоняют в другую колбу еще 50 мл. В качестве приемника удобно пользоваться мерными колбами вместимостью 100 и 50 мл с притертыми пробками. После отгона дистиллятов колбочки немедленно плотно закрывают.</p> <p>После отгона первого и второго дистиллятов к остатку жидкости в отгонной колбе добавляют для окисления молочной кислоты в уксусную 55 мл раствора двухромовокислого калия, а также 100 мл дистиллированной воды.</p> <p>Жидкость в колбе нагревают до кипения и затем в течение 10-15 минут отгоняют в мерную колбу 50 мл.</p> <p>Все дистилляты поочередно переносят в конические колбы. Мерные колбы ополаскивают 10-15 мл воды и воду сливают в колбы с дистиллятами. Дистилляты титруют 0,05 н раствором едкого натра в присутствии нескольких капель фенолфталеина до слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин. Количество израсходованной на титрование щелочи умножают на 1,25. Количество миллилитров</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>0,05 н щелочи, израсходованное на титрование первого, второго и третьего дистиллятов, обозначают соответственно индексами Д1, Д2, Д3. Содержание кислот в силюсе (в процентах) определяют по следующим формулам:</p> <ul style="list-style-type: none">- Уксусной $0,096Д2 - 0,021Д1$- Масляной $0,043Д1 - 0,068Д2$- Молочной $0,123Д3 - 0,046Д2 + 0,006Д1$ <p>При определении кислот в силюсе допускаемые расхождения между результатами параллельных определений не должны превышать $\pm 0,03\%$.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная
экспертиза»
наименование кафедры

**ПЕРЕЧЕНЬ
ВОПРОСОВ ПО ТЕМАМ/РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ
СОБЕСЕДОВАНИЯ**

Коды дескрипторов контролируемых индикаторов достижения компетенции

36 (ИД-1опк-3) Знать: нормативные документы и регламенты в сфере биотехнологии
У6 (ИД-2опк-3) Уметь: использовать нормативные правовые акты в работе биотехнологического предприятия
В6 (ИД-3опк-3) Владеть: навыками организации работ в сфере биотехнологии в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса
39 (ИД-1опк-4) Знать: основные биотехнологические понятия и методы решения общепрофессиональных задач с использованием знаний в области биотехнологии
У9 (ИД-2опк-4) Уметь: использовать приборно-инструментальную базу биологических технологий
В9 (ИД-3опк-4) Владеть: навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов научного исследования при решении общепрофессиональных задач

(ОЧНАЯ, ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)

По дисциплине **«Основы биотехнологии»**
наименование дисциплины

№ п/п	Тема /раздел	Вопросы
1.	Основные вопросы биотехнологии, история ее развития	<p>1.Предмет и задачи биотехнологии.</p> <p>2.Исторические этапы развития биотехнологии.</p> <p>3.Связь биотехнологии с биологическими, химическими, техническими и другими науками.</p> <p>4.Практические задачи биотехнологии в области энергетики, медицины, сельского хозяйства, пищевой промышленности.</p> <p>5.Принципиальная схема биотехнологических производственных процессов.</p> <p>6.Классификации биотехнологий по цветам.</p> <p>7.Современные направления развития и использования биотехнологии.</p> <p>8.Общая характеристика объектов биотехнологии.</p>
2.	Роль и место биотехнологий в современном сельскохозяйственном производстве	<p>1. Что такое биотехнология, в каких областях народного хозяйства она применяется?</p> <p>2. Как применяется биотехнология в животноводстве и растениеводстве?</p> <p>3. Что такое ферменты?</p> <p>4. Как получают ферменты в биотехнологии?</p> <p>5. Как используют иммобилизованные ферменты, как это связано с вашей специальностью?</p>
3.	Микроорганизмы как объект биотехнологии. Основные сведения о метаболизме микроорганизмов. Кинетика развития микроорганизмов	<p>1. Строение и размножение вирусов.</p> <p>2. Имеют ли вирусы клеточное строение?</p> <p>3. Какие вирусы называются бактериофагами?</p> <p>4. Строение и размножение бактериофага.</p> <p>5. Какие организмы относятся к прокариотам?</p> <p>6. Строение бактерий.</p> <p>7. Чем представлен генетический аппарат в бактериальной клетке?</p> <p>8. Строение и типы плазмид.</p> <p>9. Кто и в каком году создал клеточную теорию?</p> <p>10. Основные положения клеточной теории.</p> <p>11. Строение эукариотической клетки по современным данным.</p> <p>12. Строение и функции мембранных органоид-</p>

		<p>дов.</p> <p>13. Строение и функции немембранных органоидов.</p> <p>14. Какие органоиды эукариотической клетки содержат ДНК?</p> <p>15. Строение ядра.</p> <p>16. Химический состав, строение и функции хромосом.</p> <p>17. Сходство и различие в строении растительной и животной клеток.</p> <p>18. Сходство и различие в строении клеток прокариот и эукариот.</p>
4.	Основы микробиологического производства. Производство кормовых белковых продуктов и ферментов	<p>1. Чем искусственная пища отличается от традиционной?</p> <p>2. Какие способы производства искусственной пищи существуют?</p> <p>3. Какие преимущества имеет искусственная пища перед традиционной?</p> <p>4. С какой целью производят искусственные белки?</p> <p>5. Перечислите основные операции биотехнологического производства пищевых компонентов.</p> <p>6. Какие пищевые компоненты получают с помощью микробиологического синтеза?</p> <p>7. Как применяют аминокислоты, органические кислоты, витамины, полисахариды, ароматизаторы в пищевой промышленности?</p>
5.	Генная и клеточная инженерия в животноводстве, получение, трансгенных животных	<p>1. Каким методом получают трансгенных овец?</p> <p>2. Какие новые свойства приобретают трансгенные животные?</p> <p>3. Каковы преимущества генной инженерии над селекцией?</p>
6.	Трансплантация ранних эмбрионов, животные - доноры яйцеклеток и животные – реципиенты. Метод агрегации ранних эмбрионов	<p>1. Что понимают под трансплантацией эмбрионов?</p> <p>2. Какие требования предъявляют к донору и реципиенту?</p> <p>3. Каковы методы стимуляции донора и реципиента существуют?</p> <p>4. Какие Вы знаете гонадотропные гормоны, где онирабатываются?</p>

		<p>5. Когда и как осеменяют донора?</p> <p>6. Какие Вы знаете методы извлечения эмбрионов?</p> <p>7. Какие манипуляции можно проводить с эмбрионом?</p> <p>8. Какие методы пересадки эмбрионов реципиентам используют?</p> <p>9. Каково влияние трансплантации эмбрионов на селекционный процесс?</p>
7.	Биотехнологии переработки органических отходов: получение биогаза, компоста и органических удобрений	<p>1. Из чего состоит биогаз?</p> <p>2. Какие биогазовые установки бывают?</p> <p>3. Из каких составных частей состоит биогазовая установка?</p> <p>4. Какие отходы можно использовать для получения биогаза?</p> <p>5. Какое значение это имеет для экологии?</p>
8.	Силосование и сенажирование кормов	<p>1. Какие процессы используют при подготовке кормов к хранению?</p> <p>2. Жизнедеятельность каких бактерий обуславливает силосование зеленою корма?</p> <p>3. Чем различается деятельность гомоферментативных и гетероферментативных форм бактерий?</p> <p>4. Какие условия определяют характер продуктов, образуемых молочнокислыми бактериями?</p>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

Кафедра «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная
экспертиза»
наименование кафедры

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДОКЛАДОВ

Коды дескрипторов контролируемых индикаторов достижения компетенции

В9 (ИД-Зопк-4) Владеть: навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов научного исследования при решении общепрофессиональных задач

(ОЧНАЯ, ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)

По дисциплине **«Основы биотехнологии»**
наименование дисциплины

№ п/п	Тема /коды ИД компетенций	Темы докладов
1	Генная и клеточная инженерия в животноводстве, получение, трансгенных животных	1. Генная инженерия и ее методы. 2. Трансгенетика: за и против. 3. Клонирование растений и животных. 4. Гибридомная технология получение моноклональных антител. 5. Использование ДНК-технологий в животноводстве. 6. Мутагенез и мутагенные факторы. 7. Значение генной инженерии в практической деятельности человека. 8. Основные направления современной ДНК-биотехнологии. 9. Гибридизация в животноводстве. 10. Использование генов-маркеров в молочном скотоводстве. 11. Использование генов-маркеров в свиноводстве. 12. Иммуногенетический контроль достоверности происхождения сельскохозяйственных животных. 13. Наследование признаков, сцепленных с полом и их практическое значение. 14. Генномодифицированные продукты животноводства и их влияние на здоровье человека. 15. Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции.
2	Трансплантация ранних эмбрионов, животные - доноры яйцеклеток и животные – реципиенты. Метод агрегации ранних эмбрионов	1. Трансплантация эмбрионов у домашних и сельскохозяйственных животных: основные технологические процессы, современное состояние и перспективы развития. 2. Генетические основы онтогенеза. 3. Инбридинг и инбредная депрессия. 4. Применение инбридинга в практике растениеводства и животноводства. 5. Генетическая сущность гетерозиса и его применение в практике растениеводства и животноводства. 6. Генетика поведения животных. 7. Генетические аномалии и наследственные болезни (у одного из видов с.-х. животных) и меры их профилактики.

	<ol style="list-style-type: none">8. Резус-несовместимость матери и плода.9. Экстракорпоральное оплодотворение ооцитов и развитие эмбрионов вне организма.10. Природа двойнёвости – монозиготные и дизиготные близнецы.11. Иммунитет и его генетическая сущность.12. Проблема регуляции пола у животных.13. Партеногенез, гиногенез, андрогенез, их практическое применение.14. Роль наследственности в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных.15. Комбинативная изменчивость – источник получения новых форм в селекции растений и животных.16. Гаплоидия, методы получения гаплоидов и перспективы использования в растениеводстве.
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

Кафедра *«Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная
экспертиза»*
наименование кафедры

ФОНД ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Коды дескрипторов контролируемых индикаторов достижения компетенции

36 (ИД-1ОПК-3) Знать: нормативные документы и регламенты в сфере биотехнологии
У6 (ИД-2ОПК-3) Уметь: использовать нормативные правовые акты в работе биотехнологического предприятия
39 (ИД-1ОПК-4) Знать: основные биотехнологические понятия и методы решения общепрофессиональных задач с использованием знаний в области биотехнологии
У9 (ИД-2ОПК-4) Уметь: использовать приборно-инструментальную базу биологических технологий

(ОЧНАЯ, ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)

По дисциплине *«Основы биотехнологии»*
наименование дисциплины

Вопросы для текущего контроля знаний по оценке освоения индикатора достижение компетенций ИД-1_{ОПК-3}

1. К задачам современной биотехнологии относятся:

- а) создание новых роботов
- б) создание новых сортов растений
- в) создание новых пород животных
- г) создание новых лекарств
- д) создание новых микроорганизмов

2. Дисциплина, использующая возможности создания новых «живых организмов» с полезными человеку свойствами.

- а) биоинженерия
- б) бионика
- в) биотехнология
- г) селекция
- д) генная инженерия

3. Соотнесите достижения биотехнологии с периодом его развития

- а) допастеровский период
- б) послепастеровский период
- в) эра антибиотиков
- г) эра управляемого биосинтеза
- д) эра новой биотехнологии

4. Соотнесите открытие в области биотехнологии с именем ученого

Варианты ответов

Александр Флеминг
Карл Эрике
Луи Пастер

5. Соотнесите современные направления биотехнологии с определением

- а) Биоинженерия
- б) Биомедицина
- в) Генетическая инженерия

6. Соотнесите методы биотехнологии с определением.

- а) Мутагенез
- б) Селекция
- в) Клеточная инженерия
- г) Клонирование
- д) Генная инженерия

7. Животные, растения, микроорганизмы, вирусы, генетическая программа которых изменена с использованием методов генной инженерии

- а) трансгенные организмы
- б) живой ген
- в) ДНК
- г) микробный белок
- д) ферменты
- е) Приведите пример клонирования

9. Выберите верные ответы. Роль биотехнологии в решении глобальных проблем человечества заключается:

- а) в предотвращении глобального изменения климата
- б) в обеспечении продовольствием населения земли
- в) в принципиальном улучшении сферы медицины
- г) в предотвращении кризиса иссякаемых ресурсов
- д) в профилактике деградации среды обитания (формы жизни)

10. К объектам биотехнологий относятся

- а) микроорганизмы
- б) дрожжи
- в) животные
- г) растения
- д) клетки живых организмов

Вопросы для текущего контроля знаний по оценке освоения индикатора достижение компетенций ИД-1ОПК-4

1. Возникновение биотехнологии как научной дисциплины стало возможным после:

- а) установления структуры ДНК
- б) НТР
- в) дифференциации структурных и регуляторных участков гена
- г) становления клеточной теории
- д) формирования генной инженерии

2. Существенность гена у патогенного организма – кодируемый геном продукт необходим:

- а) для размножения клетки;
- б) для поддержания жизнедеятельности;
- в) для инвазии в ткани для инактивации антимикробного вещества;
- г) для подавления иммунной системы человека
- д) для выживания клетки

3. Протеомика характеризует состояние микробного патогенна:

- а) по ферментативной активности
- б) по скорости роста

- в) по экспрессии отдельных белков
- г) по нахождению на конкретной стадии ростового процесса;
- д) ни одним из названных способов

4. Для получения протопластов из клеток грибов используется

- а) лизоцим
- б) трипсин
- в) “улиточный фермент”
- г) пепсин

5. За образованием протопластов из микробных клеток можно следить с помощью методов:

- а) вискозиметрии
- в) фазово-контрастной микроскопии
- г) электронной микроскопии
- д) по светорассеянию в культуральной жидкости

6. Для получения протопластов из бактериальных клеток используется:

- а) лизоцим
- б) “улиточный фермент”
- в) трипсин
- г) папаин
- д) бромциан

7. Объединение геномов клеток разных видов и родов при соматической гибридизации возможно:

- а) только в природных условиях
- б) только в искусственных условиях
- в) в природных и искусственных условиях
- г) не возможно вообще
- д) только при рентгеновском облучении

8. Высокая стабильность протопластов достигается при хранении:

- а) на холоду:
- б) в гипертонической среде
- в) в среде с добавлением антиоксидантов
- г) в анаэробных условиях
- д) в среде с добавлением кумарина

9. Полиэтиленгликоль (ПЭГ), вносимый в суспензию протопластов:

- а) способствует их слиянию
- б) предотвращает их слияние
- в) повышает стабильность суспензии
- г) предотвращает микробное заражение
- д) предотвращает восстановление клеточной стенки

10. Для протопластирования наиболее подходят суспензионные культуры:

- а) в лаг-фазе
- б) в стационарной фазе
- в) в логарифмической фазе
- г) в фазе замедленного роста
- д) в фазе отмирания

11. Гибридизация протопластов возможна, если клетки исходных растений обладают:

- а) половой совместимостью
- б) половой несовместимостью
- в) совместимость не имеет существенного значения
- г) одинаковыми размерами
- д) высокой скоростью размножения

12. Преимуществом генно-инженерного инсулина перед животным являются:

- а) высокая активность
- б) меньшая аллергенность
- в) меньшая токсичность
- г) большая стабильность
- д) более длительный срок хранения

13. Преимущества получения видоспецифических для человека белков путем микробиологического синтеза

- а) простота оборудования
- б) экономичность
- в) отсутствие дефицитного сырья
- г) снятие этических проблем
- д) простота выделения и очистки

14. Трансферазы осуществляют: а) катализ окислительно-восстановительных реакций

- б) перенос функциональных групп на молекулу воды

- в) катализ реакций присоединения по двойным связям
- г) катализ реакций переноса функциональных групп на субстрат
- д) катализ реакций гидролиза

15. Пенициллинацилаза используется:

- а) при проверке заводских серий пенициллина на стерильность
- б) при оценке эффективности пенициллиновых структур против резистентных бактерий
- в) при получении полусинтетических пенициллинов
- г) при снятии аллергических реакций на пенициллин
- д) при очистке бензилпенициллина

16. Пенициллинацилаза катализирует:

- а) расщепление беталактамного кольца
- б) расщепление тиазолидинового кольца
- в) отщепление ацильного заместителя при аминогруппе
- г) деметилирование тиазолидинового кольца
- д) декарбоксилирование

17. Моноклональные антитела получают в производстве:

- а) при фракционировании антител организмов
- б) фракционированием лимфоцитов
- в) с помощью гибридом
- г) химическим синтезом
- д) биотрансформацией поликлональных антител

18. Мишенью для действия мутагенов в клетке являются:

- а) ДНК
- б) ДНК-полимераза
- в) РНК-полимераза
- г) рибосома
- д) информационная РНК

19. Активный ил, применяемый при очистке сточных вод – это:

- а) сорбент
- б) смесь сорбентов
- в) смесь микроорганизмов, полученных генно-инженерными методами
- г) природный комплекс микроорганизмов
- д) мусор, оседающий на дно аэротенка

20. Постоянное присутствие генно-инженерных штаммов – деструкторов в аэротенках малоэффективно; периодическое внесение их коммерческих препаратов вызвано:

- а) слабой скоростью их размножения
- б) их вытеснением представителями микрофлоры активного ила
- в) потерей плазмид, в которых локализованы гены окислительных ферментов
- г) проблемами техники безопасности
- д) чувствительностью к перепадам температур окружающей среды

21. Выделение и очистка белковых продуктов биосинтеза и химического синтеза имеет принципиальные отличия на стадиях процесса:

- а) всех
- б) конечных
- в) первых
- г) принципиальных различий нет
- д) при хранении продуктов

22. Основным недостатком живых (аттенуированных) вакцин является:

- а) необходимость использования холодильников для хранения
- б) сложность культивирования многих патогенных микроорганизмов
- в) опасность спонтанного восстановления вирулентности
- г) низкая эффективность таких вакцин
- д) опасность заражения персонала на предприятии

23. Увеличение выхода целевого продукта при биотрансформации стероида достигается: при увеличении интенсивности перемешивания при увеличении интенсивности аэрации при повышении температуры ферментации при исключении микробной контаминации при увеличении концентрации стероидного субстрата в ферментационной среде

24. Стерилизацией в биотехнологии называется:

- а) выделение бактерий из природного источника
- б) уничтожение патогенных микроорганизмов
- в) уничтожение всех микроорганизмов и их покоящихся форм
- г) уничтожение спор микроорганизмов
- д) создание условий препятствующих размножению продуцентов

25. Правила GMP предусматривают производство в отдельных помещениях и на отдельном оборудовании:

- а) биологических препаратов, на всех стадиях процесса
- б) только на стадии выделения продукта
- в) только для препаратов, получаемых с использованием рекомбинантных штаммов
- г) для производства вакцин БЦЖ и работы с живыми микроорганизмами
- д) требование не актуально для биотехнологических препаратов

26. Свойство беталактамов, из-за которого их следует, согласно GMP, нарабатывать в отдельных помещениях:

- а) общая токсичность
- б) хроническая токсичность
- в) эмбриотоксичность
- г) аллергенность
- д) неустойчивость

27. GLP регламентирует:

- а) лабораторные исследования
- б) планирование поисковых работ
- в) набор тестов при доклинических испытаниях
- г) методы математической обработки данных
- д) набор тестов при клинических испытаниях

28. Причина невозможности непосредственной экспрессии гена человека в клетках прокариот:

- а) высокая концентрация нуклеаз
- б) невозможность репликации плазмид
- в) отсутствие транскрипции
- г) невозможность сплайсинга
- д) отсутствие трансляции

29. Прямой перенос чужеродной ДНК в протопласты возможен с помощью:

- а) микроинъекции
- б) трансформации
- в) упаковки в липосомы
- г) культивирование протопластов на соответствующих питательных средах
- д) обработки протопластов полиэтиленгликолем

30. Субстратами рестриктаз, используемых генным инженером, являются:

- а) Гомополисахариды
- б) гетерополисахариды
- в) нуклеиновые кислоты
- г) белки
- д) Липиды

31. “Ген-маркер” необходим в генетической инженерии:

- а) для включения вектора в клетки хозяина
- б) для отбора колоний, образуемых клетками, в которые проник вектор
- в) для включения “рабочего гена” в вектор
- г) для повышения стабильности вектора
- д) для облегчения проникновения вектора в клетки хозяина

3

2. Понятие “липкие концы” применительно к генетической инженерии отражает:

- а) комплементарность концевых нуклеотидных последовательностей
- б) взаимодействие нуклеиновых кислот и гистонов в) реагирование друг с другом SH- групп с образованием дисульфидных связей
- г) гидрофобное взаимодействие липидов
- д) образование водородных связей

33. Поиск новых рестриктаз для использования их в генетической инженерии объясняется:

- а) различием в каталитической активности
- б) различным местом воздействия на субстрат
- в) видоспецифичностью
- г) высокой стоимостью
- д) возникновением устойчивости к ним

34. Успехи генетической инженерии в области создания рекомбинантных белков, больше, чем в создании рекомбинантных антибиотиков. Это объясняется

- а) более простой структурой белков
- б) трудностью подбора клеток – хозяев для биосинтеза антибиотиков
- в) большим количеством структурных генов, включенных в биосинтез антибиотиков:
- г) проблемами безопасности производственного процесса

д) необходимые антибиотики можно получить традиционными методами биосинтеза

35. Фермент лигаза используется в генетической инженерии поскольку:

- а) скрепляет вектор с оболочкой клетки-хозяина
- б) катализирует включение вектора в хромосому клетки-хозяина
- в) катализирует ковалентное связывание углеводно-фосфорной цепи ДНК гена и ДНК вектора
- г) катализирует замыкание пептидных мостиков в пептидогликане клеточной стенки
- д) катализирует образование гликозидных связей

36. Биотехнологу “ген-маркер” необходим:

- а) для повышения активности рекомбинантного микроорганизма
- б) для образования компетентных клеток хозяина
- в) для модификации места взаимодействия рестриктаз с субстратом
- г) для отбора рекомбинантных клеток
- д) для повышения выживаемости рекомбинантных клеток

37. Ослабление ограничений на использование в промышленности микроорганизмов-рекомбинантов стало возможным благодаря:

- а) совершенствованию методов изоляции генно-инженерных рекомбинантов от окружающей среды
- б) повышению квалификации персонала, работающего с ними
- в) установленной экспериментально слабой жизнеспособности рекомбинанта
- г) экспериментальному подтверждению обязательной потери чужеродных генов
- д) из экономических соображений

38. Вектор на основе плазмида предпочтительней вектора на основе фаговой ДНК благодаря:

- а) большому размеру
- б) меньшей токсичности
- в) большей частоты включения
- г) отсутствия лизиса клетки хозяина
- д) большей устойчивости

39. Активирование нерастворимого носителя в случае иммобилизации фермента необходимо:

- а) для лучшего включения фермента в гель

- б) для повышения сорбции фермента
- в) для повышения активности фермента
- г) для образования ковалентной связи
- д) для снижения токсичности

40. Иммобилизация индивидуальных ферментов ограничивается таким обстоятельством, как:

- а) высокая лабильность фермента
- б) наличие у фермента коферментной части
- в) наличие у фермента субъединиц
- г) принадлежность фермента к гидролазам
- д) принадлежность фермента к оксидазам

41. Иммобилизация целых клеток продуцентов лекарственных веществ нерациональна в случае:

- а) высокой лабильности целевого продукта (лекарственного вещества)
- б) использование целевого продукта только в инъекционной форме
- в) внутриклеточной локализации целевого продукта
- г) высокой гидрофильности целевого продукта
- д) патогенных свойств клеток

42. Иммобилизация клеток продуцентов целесообразна в случае, если целевой продукт:

- а) растворим в воде
- б) не растворим в воде
- в) локализован внутри клетки
- г) им является биомасса клеток
- д) является метаболитом вторичного синтеза

43. Целями иммобилизации ферментов в биотехнологическом производстве являются:

- а) повышение удельной активности
- б) повышение стабильности
- в) расширение субстратного спектра
- г) многократное использование
- д) защита от неблагоприятных воздействий

44. Целевой белковый продукт локализован внутри иммобилизованной клетки. Добиться его выделения, не нарушая системы, можно:

- а) усилив системы активного выброса
- б) ослабив барьерные функции мембранны
- в) присоединив к целевому белку лидерную последовательность от внешнего белка
- г) повысив скорость синтеза белка
- д) обработав клетки ультразвуком

45. Колоночный биореактор с иммобилизованными целыми клетками должен отличаться от реактора с иммобилизованными ферментами:

- а) большим диаметром колонки
- б) наличием устройств для подвода или отвода газов
- в) более быстрым движением растворителя
- г) формой частиц нерастворимого носителя
- д) устройством для перемешивания

46. Технология, основанная на иммобилизации биообъекта, уменьшает наличие в лекарственном препарате следующих примесей:

- а) следы тяжелых металлов
- б) белки
- в) механические частицы
- г) следы органических растворителей
- д) пирогенные вещества

47. Экономическое преимущество биотехнологического производства, основанного на иммобилизованных биообъектах, перед традиционными обусловлено:

- а) меньшими затратами труда
- б) более дешевым сырьем
- в) многократным использованием биообъекта
- г) ускорением производственного процесса
- д) безопасностью работы с биообъектами

48. Биосинтез антибиотиков начинается и усиливается раньше на средах:

- а) богатых источниками азота
- б) богатых источниками углерода
- в) богатых источниками фосфора
- г) бедных питательными веществами
- д) богатых витаминами

49. Постоянная концентрация микроорганизмов в процессе культивирования достигается при способе:

- а) периодическом
- б) непрерывном
- в) отъемно-доливном
- г) полуperiодическом
- д) в любом варианте

50. Ретроингибиование конечным продуктом при биосинтезе-это:

- а) подавление активности последнего фермента в метаболитической цепи
- б) подавление активности начального фермента в метаболитической цепи
- в) подавление активности всех ферментов в метаболитической цепи
- г) подавление синтеза всех ферментов в метаболитической цепи
- д) увеличение синтеза всех ферментов в метаболитической цепи

51. Термин “мультиферментный комплекс” означает:

- а) комплекс ферментных белков, выделяемый из клетки путем экстракции и осаждения
- б) комплекс ферментов клеточной мембранны
- в) комплекс ферментов, катализирующих синтез первичного или вторичного метаболита
- г) комплекс экзо- и эндопротеаз
- д) комплекс белковых субъединиц образующих четвертичную структуру белка-фермента

52. Путем поликетидного синтеза происходит сборка молекулы:

- а) тетрациклина
- б) пенициллина
- в) стрептомицина
- г) циклоспорина
- д) стероида

53. Комплексный компонент питательной среды, резко повысивший производительность ферментации в случае пенициллина:

- а) соевая мука
- б) гороховая мука
- в) кукурузный экстракт
- г) хлопковая мука

д) казеиновый гидролизат

54. Предшественник пенициллина, резко повысивший его выход при добавлении в среду:

- а) бета-диметилцистеин
- б) валин
- в) фенилуксусная кислота
- г) метанол
- д) уксусная кислота

55. Предшественник при биосинтезе пенициллина добавляют:

- а) в начале ферментации
- б) на вторые-третьи сутки после начала ферментации
- в) каждые сутки в течение 5-суточного процесса
- г) перед началом осаждения готового продукта
- д) в питательную среду в процессе ее приготовления

56. Технологический воздух для биотехнологического производства стерилизуют:

- а) нагреванием
- б) фильтрованием
- в) облучением
- г) ультразвуком
- д) химическими реагентами

57. Борьба с фаговой инфекцией в цехах ферментации при производстве антибиотиков наиболее рациональна:

- а) ужесточением контроля за стерилизацией технологического воздуха
- б) ужесточение контроля за стерилизацией питательной среды
- в) получение и использование фагоустойчивых штаммов
- г) ужесточение контроля за стерилизацией оборудования
- д) поддержанием герметичности оборудования

58. Ауксины-термин, под которым объединяются специфические стимуляторы роста:

- а) растительных тканей
- б) актиномицетов
- в) животных тканей
- г) эубактерий

д) гибридом

59. Скрининг (лекарств)

- а) совершенствование путем химической трансформации
- б) совершенствование путем биотрансформации
- в) поиск и отбор (“просеивание”) природных структур
- г) полный химический синтез
- д) проведение исследования методом математического планирования эксперимента

60. Слабыми точками” ферментера называют:

- а) элементы конструкции наиболее подверженные коррозии
- б) элементы конструкции в которых возможна разгерметизация
- в) трудно стерилизуемые элементы конструкции
- г) области ферментера в которые затруднена доставка кислорода
- д) области ферментера в которых нарушен теплообмен

61. Соединение – лидер это:

- а) самый активный лекарственный препарат
- б) соединение, которое обладает желаемой, но не оптимальной биоактивностью, и может быть прототипом лекарства
- в) соединение, которое при первичном HTS-скрининге показало биоактивность
- г) соединение, которое показало наилучшие результаты при клинических испытаниях
- д) соединение, обладающее наименьшей себестоимостью при производстве

62. Поддержание культуры продуцента на определенной стадии развития в хемостате осуществляется за счет:

- а) регулирования скорости подачи питательной среды
- б) поддержания концентрации одного из компонентов питательной среды на определенном уровне
- в) изменением интенсивности перемешивания
- г) изменением температуры
- д) изменением скорости подачи воздуха

63. Дефицит витамина В1 при культивировании тиамингетеротрофных микроорганизмов на питательной среде содержащей н-парафины приведет к накоплению в среде:

- а) лимонной кислоты
- б) пировиноградной кислоты
- в) α -кетоглутаровой кислоты
- г) щавелевоуксусной кислоты
- д) глиоксиловой кислоты

64. Каллусные культуры нуждаются в освещении для:

- а) для осуществления в клетках процессов фотосинтеза
- б) для образования вторичных метаболитов
- в) для осуществления процессов клеточной дифференциации
- г) для инициации процессов деления клеток
- д) для инициации процессов морфогенеза

65. Ферментер, работающий в режиме “идеального вытеснения” наиболее подходит для проведения:

- а) аэробных процессов
- б) анаэробных процессов
- в) как аэробных, так и анаэробных
- г) процессов биосинтеза вторичных метаболитов
- д) процессов масштабирования выращивания микроорганизмов

66. Добавление бисульфита натрия в культуру дрожжей, осуществляющих спиртовое брожение, приведет к:

- а) увеличению выхода спирта
- б) образованию уксусной кислоты
- в) образованию глицерина
- г) интенсивному выделению углекислого газа
- д) образованию молочной кислоты

67. Для выделения продуктов белковой природы из водных растворов используют:

- а) соли тяжелых металлов
- б) трихлоруксусную кислоту
- в) сильные кислоты и щелочи
- г) соли щелочных металлов (сульфаты и хлориды)
- д) бензол

68. Направленный мутагенез – это:

- а) целенаправленное использование определенных мутагенов для внесения специфических изменений в кодирующие последовательности ДНК
- б) целенаправленный отбор естественных штаммов микроорганизмов, обладающих полезными признаками
- в) использование методов клеточной инженерии
- г) использование методов генной инженерии для внесения специфических изменений в кодирующие последовательности ДНК, приводящих к определенным изменениям в аминокислотных последовательностях целевых белков
- д) направленное воздействие мутагенов на определенные белки-ферменты

69. Наличие регулируемого промотора позволяет:

- а) осуществлять синтез целевого продукта на любом этапе роста клеточной культуры
- б) осуществлять синтез целевого продукта независимо от температуры или концентрации кислорода
- в) осуществлять синтез целевого продукта независимо от состава питательной среды
- г) осуществлять синтез целевого продукта только на определенных этапах роста клеточной культуры под действием индукторов
- д) увеличивать выход целевого продукта

70. “Антисмысловым” называют олигонуклеотид, который:

- а) гибридизуется с геном и блокирует его транскрипцию
- б) гибридизуется с мРНК и блокирует трансляцию
- в) гибридизуется с ДНК и блокирует ее репликацию
- г) кодирует синтез белка, который не участвует в процессах метаболизма
- д) кодирует синтез белка с неправильной структурой

71. Рибозимы – это:

- а) специфические молекулы РНК, обладающие каталитической активностью по отношению к другим молекулам РНК
- б) это компоненты рибосом
- в) это ферменты- нуклеопротеиды
- г) это ферменты, осуществляющие синтез и превращения рибозы
- д) это ферменты кодирующие синтез РНК

72. В промышленном синтезе L-аскорбиновой кислоты с помощью бактерий осуществляют превращение:

- а) D-глюкозы в D-сорбитол

- б) D-сорбитола в L-сорбозу
- в) L-сорбозы в 2-кето-L-гулоновую кислоту
- г) 2-кето-L-гулоновой кислоты в L-аскорбиновую кислоту
- д) глюкозы во фруктозу

73. Поддержание культуры продуцента на определенной стадии развития в турбидостате осуществляется за счет:

- а) контроля температуры и pH среды
- б) контроля за потреблением кислорода
- в) поддержания концентрации компонентов питательной среды на определенном уровне
- г) регулирования скорости протока жидкости черезферментер
- д) контроля температуры

74. Питательные среды для культур растительных клеток отличаются от питательных сред для микроорганизмов и клеток животных обязательным наличием:

- а) углеводов
- б) соединений азота и фосфора
- в) сыворотки из эмбрионов телят
- г) фитогормонов
- д) витаминов

75. О концентрации клеток продуцента при турбидостатическом режиме культивирования судят по:

- а) скорости потребления кислорода
- б) интенсивности выделения углекислого газа
- в) по интенсивности тепловыделения
- г) по мутности выходящего потока культуральной жидкости
- д) по изменению pH культуральной жидкости

76. Возможно ли получение вторичных метаболитов (антибиотиков) в режиме непрерывного культивирования:

- а) не возможно
- б) возможно в турбидостатическом режиме
- в) возможно в хемостатическом режиме
- г) возможно по схеме двухступенчатого хемостата
- д) возможно в любом режиме

77. Сверхсинтезу лимонной кислоты будет благоприятствовать:
- а) добавление в культуральную среду соединений содержащих ион железа 3+
 - б) добавление витамина В1
 - в) очистка питательной среды от ионов железа 2+
 - г) увеличение концентрации глюкозы д) повышение температуры
78. Для нормального протекания процессов получения кислот-интермедиатов цикла Кребса необходимо:
- а) интенсивное поступление питательных веществ
 - б) поступление достаточного количества кислорода
 - в) наличие альтернативных путей ресинтеза велевоуксусной кислоты
 - г) проведение процессов в режиме глубинного культивирования
 - д) добавление веществ-предшественников
79. Функцией феромонов является:
- а) антимикробная активность
 - б) противовирусная активность
 - в) изменение поведения организма, имеющего специфический рецептор
 - г) терморегулирующая активность
 - д) противоопухолевая активность
80. Основное требование к генным мишениям в ДНК-диагностике:
- а) ген-мишень должен иметь небольшой размер
 - б) ген-мишень должен быть связан со специфическими белками
 - в) ген-мишень должен отвечать за жизненно-важные функции
 - г) ген-мишень должен иметь специфические сайты рестрикции
 - д) ген-мишень должен быть специфичен для генома данного конкретного патогенного микроорганизма
81. Основное преимущество ферментативной биоконверсии стероидов перед химической трансформацией состоит:
- а) в доступности реагентов
 - б) в избирательности воздействия на определенные функциональные группы молекулы стероида
 - в) в сокращении времени процесса
 - г) в получении принципиально новых соединений
 - д) в увеличении выхода целевого продукта
82. Консервативные пептиды – это:

- а) термоустойчивые белки
- б) белки устойчивые к воздействию солей тяжелых металлов
- в) определенные участки оболочечных белков вирусов, неизменные при мутациях
- г) рекомбинантные белки, устойчивые к действию бактериальных протеаз
- д) белки устойчивые к кислотному и щелочному гидролизу.

83. Барботер – это устройство для:

- а) для подачи питательной среды в ферментер
- б) для измерения уровня жидкости в ферментере
- в) для подачи воздуха (газа) в ферментер
- г) для стерилизации ферментера
- д) для отвода тепла из ферментера

84. Гены housekeeping у патогенного микроорганизма экспрессируются:

- а) в инфицированном организме хозяина
- б) всегда
- в) только на искусственных питательных средах
- г) под влиянием индукторов
- д) под влиянием неблагоприятных факторов

84. Превращение дигитоксина в менее токсичный дигоксин осуществляется культурой клеток:

- а) *Acremonium chrysogenum*
- б) *Saccharomyces cerevisiae*
- в) *Aspergillus niger*
- г) *Papaver bracteatum*
- д) *Digitalis lanata*

85. Антибиотикорезистентность патогенных микроорганизмов обусловлена:

- а) разрушением (инактивацией) антибиотика
- б) активным выбросом из клетки
- в) низким содержанием автолизинов
- г) отсутствием мишени для антибиотика
- д) низкой проницаемостью клеточной стенки

86. Фермент, отвечающий за устойчивость патогенных бактерий к пенициллином:

- а) стрептокиназа

- б) уреаза в) β -галактозидаза
- г) β -лактамаза
- д) пенициллинацилаза

87. Для обратимого высыждения белков из водных растворов используют:

- а) сульфат меди
- б) гидроксид натрия
- в) бензол
- г) уксусную кислоту
- д) ацетон

88. При непрерывном (проточном) культивировании проще поддерживать параметры процесса, потому что:

- а) в ферментере поддерживается постоянство концентрации клеток
- б) постоянно обновляется питательная среда
- в) происходит более интенсивное перемешивание среды
- г) меньше вспомогательных стадий
- д) меньше образуется пены

89. Выращивание микроорганизмов в закрытой системе, без добавления питательных веществ называется

- а) непрерывным культивированием
- б) экстремальным культивированием
- в) периодическим культивированием
- г) отъемно-доливным режимом культивирования
- д) стабильным режимом культивированием

90. На кривой роста микроорганизмов отсутствует

- а) лаг-фаза роста
- б) лог-фаза роста
- в) фаза линейного роста
- г) стабильная фаза роста
- д) фаза отмирания культуры

91. Стационарная фаза роста при периодическом культивировании микроорганизмов характеризуется

- а) отсутствием роста культуры
- б) синхронизацией популяции

- в) равенством скорости отмирания и скорости роста микроорганизмов в популяции
- г) выделением продуктов вторичного метаболизма
- д) постоянной скоростью утилизации энергетического субстрата

92. Продуктами вторичного метаболизма не являются

- а) ферменты
- б) антибиотики
- в) пигменты
- г) микроорганизмы – продуценты
- д) афлатоксины

93. Вакцины – это препараты, содержащие

- а) антигены одного или нескольких возбудителей инфекционных заболеваний
- б) комплекс антибиотиков для лечения инфекционной патологии
- в) комплекс витаминов для поддержания иммунитета
- г) дезинфицирующие средства широкого спектра действия
- д) иммуноглобулины

94. Ферменты по своей биохимической природе являются

- а) липопротеидами
- б) белками
- в) белками и РНК
- г) нуклеиновыми кислотами
- д) имеют разную биохимическую природу

95. Пробиотики – это группа лекарственных препаратов, действующим началом, которых является

- а) высокоочищенные витамины
- б) микроорганизмы – нормальные симбионты ЖКТ
- в) гормональные компоненты
- г) дрожжевые микроорганизмы
- д) физиологически активные пептиды

96. Асептический разлив инъекционных биотехнологических препаратов должен осуществляться в чистых помещениях

- а) в зоне типа А
- б) в зоне типа В

- в) в зоне типа С
- г) в зоне типа D
- д) в боксе биологической безопасности

97. Производственные питательные среды в биотехнологической схеме получения лекарственных препаратов должны быть изготовлены основе

- а) воды для инъекций
- б) водопроводной воды
- в) деминерализованной воды
- г) стерильной воды
- д) дистиллированной воды

98. Бактериофаг по своей биологической природе является

- а) вирусом человека или животного
- б) продуктом микробной трансформации
- в) генетическим маркером при скрининговых процедурах
- г) вирусом бактерии
- д) не является биологическим объектом

99. Основным белком плазмы крови доноров в количественном отношении является:

- а) альбумин
- б) фибрин
- в) иммуноглобулин
- г) фактор VIII
- д) белковые компоненты отсутствуют

**Вопросы для текущего контроля знаний по оценке освоения индикатора
достижение компетенций ИД-2_{ОПК-4}**

1. Стадии традиционных биотехнологий протекающие в естественных условиях практически без контроля биотехнолога:

- 1) подготовка сырья
- 2) переработка сырья с помощью биообъектов
- 3) извлечение биологически активного начала из биомассы или культуральной среды
- 4) очистка биологически активного начала
- 5) изготовление лекарственной формы

2. Оборудование, используемое на стадии подготовки технологического воздуха:

- 1) механические воздухоочистители
- 2) холодильники
- 3) мембранные оксигенаторы
- 4) стерилизующий фильтр
- 5) запорная арматура

3. Эффективность очистки газовой фазы, прошедшей префильтр по частицам до 1,0 мкм, составляет:

- 1) 48%
- 2) 68%
- 3) 88%
- 4) 98%
- 5) 100%

4. Показатели эффективности работы фильтров:

- 1) коэффициент очистки
- 2) продолжительность фильтрования
- 3) разность давления
- 4) коэффициент проскока
- 5) удельный расход газовой фазы

5. Регулируемая ферментация в процессе биосинтеза достигается при способах:

- 1) периодическом
- 2) непрерывном
- 3) отъемно-доливном
- 4) полупериодическом
- 5) многоциклическом

6. Технологический воздух для биотехнологического производства стерилизуют:

- 1) нагреванием
- 2) фильтрованием
- 3) облучением УФ-лучами
- 4) радиационным облучением
- 5) обработкой ультразвуком

7. Параметры подвергающиеся контролю в биореакторах:

- 1) коэффициент заполнения
- 2) мощность мешалки
- 3) количество растворенного азота
- 4) количество растворенного кислорода
- 5) потребление глюкозы и азота

8. Биотехнологические процессы проводятся в режимах:

- 1) смешанном
- 2) периодическом
- 3) непрерывном
- 4) высокоскоростном
- 5) полуperiодическом

9. Продукты биосинтеза характерные для периодического режима биотехнологического процесса:

- 1) метаболит
- 2) готовый продукт
- 3) культуральная жидкость
- 4) клеточная биомасса
- 5) целевой продукт

10. Продукты биосинтеза характерные для непрерывного режима биотехнологического процесса:

- 1) метаболит
- 2) готовый продукт
- 3) культуральная жидкость
- 4) клеточная биомасса
- 5) целевой продукт

11. Материалы для изготовления биореактора:

- 1) стекло
- 2) чугун
- 3) нержавеющая сталь
- 4) титан
- 5) керамика

12. Элементы биореактора регулирующие скорость биосинтеза:

- 1) перемешиватель содергимого

- 2) диспергатор газовой фазы
- 3) теплообменники
- 4) пеногасители
- 5) коммуникации

13. Элементы биореактора регулирующие массообмен:

- 1) перемешиватель содержимого
- 2) диспергатор газовой фазы
- 3) теплообменники
- 4) пеногасители
- 5) барботер

14. Оборудование, используемое для культивирования биообъект в современных биотехнологиях:

- 1) сепаратор
- 2) биореактор
- 3) флотатор
- 4) экстрактор
- 5) адсорбер

15. Оборудование, используемое для извлечения БАВ в современных биотехнологиях:

- 1) сепаратор
- 2) биореактор
- 3) дезинтегратор
- 4) экстрактор
- 5) адсорбер
- 6) экструдер

16. Технологические стадии, использующиеся в технологической схеме биотехнологических производств:

- 1) подготовка посевного материала
- 2) подготовка питательной среды и оборудования
- 3) биосинтез
- 4) инактивация
- 5) очистка и выделение

17. Уравнение, отражающее удельную скорость роста микроорганизмов:

$$1) dN/dT = MN$$

2) $B=CkxHcxOmxNnxPp$

3) $\mu(S)=\mu_m S/K_s + S$

4) $\Delta=K_x \tau$

5) $Kn = M / Mo \times 100\%$

18. Уравнение, выражающее критерий Дейндорфера-Хэмфри:

1) $dN/dT = MN$

2) $B=CkxHcxOmxNnxPp$

3) $\mu(S)=\mu_m S/K_s + S$

4) $\Delta=K_x \tau$

5) $Kn = M / Mo \times 100\%$

19. Абсолютная гарантированная стерильность достигается при Δ (значение критерия Дейндорфера-Хэмфри)=:

1) 50

2) 65

3) 80

4) 100

5) 120

20. «Слабые точки» в конструкции биореактора:

1) днище

2) загрузочный люк

3) штуцера малого диаметра

4) лопасти мешалок

5) элементы обвязки

21. Материалы, используемые на стадии стерилизующей фильтрации:

1) вата

2) картон

3) мембранные перегородки

4) марля

5) жесткие зернистые перегородки

22. Эффективность очистки газового потока на стадии стерилизующей фильтрации, должна быть не менее:

1) 1,999%

2) 89,999%

3) 99,999%

- 4) 99,900%
- 5) 100,000%

23. Формула для расчета коэффициента проскока:

- 1) $i = D_n / D_k$
- 2) $K_n = M / M_0 \times 100\%$
- 3) $dN/dT = MN$
- 4) $\mu(S) = \mu_m S / K_s + S$
- 5) $\Delta = K_x \tau$

24. Стадии являющиеся обязательными при подготовке сбалансированной питательной среды:

- 1) смешивание
- 2) нагревание
- 3) сушка
- 4) стерилизация
- 5) фильтрование

25. Питательные среды широко используемые в биотехнологических производствах:

- 1) однокомпонентные
- 2) комплексные
- 3) жидкие
- 4) синтетические
- 5) плотные

26. Требования, предъявляемые к ферментатору:

- 1) герметичность
- 2) терmostатируемость
- 3) регулируемость pH
- 4) перемешиваемость содержимого
- 5) емкость

27. Оптимальный % заполнения ферментатора:

- 1) 50
- 2) 60
- 3) 70
- 4) 90
- 5) 100

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценивание знаний, умений и навыков по дисциплине «Основы биотехнологии» проводится с целью определения уровня освоения дисциплины и сформированности компетенций, предусмотренных рабочей программой. Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется по регламентам текущего контроля и промежуточной аттестации.

Задания для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены на оценивание:

- 1) уровня освоения теоретических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
- 2) степени готовности обучающегося применять теоретические знания и профессионально значимую информацию;
- 3) сформированности когнитивных дескрипторов, значимых для профессиональной деятельности.

При составлении заданий необходимо иметь в виду, что они должны носить практико-ориентированный комплексный характер, быть направлены на формирование и закрепление общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения по дисциплине. Формы, методы и периодичность текущего контроля определяет преподаватель.

Текущий контроль знаний обучающихся по дисциплине «Основы биотехнологии» обеспечивается проведением:

- собеседований;
- решением типовых задач;
- разбором конкретных экологических ситуаций;
- заслушиванием докладов;
- тестированием.

Собеседование как средство контроля и способ выявления формируемых компетенций организуется преподавателем как специальная беседа с

обучающимся (группой обучающихся) по определенной теме (разделу) изучаемой дисциплины.

Собеседование рассчитано на выявление объема знаний обучающегося по определенным темам, проблемам, ключевым понятиям дисциплины. В ходе собеседования преподаватель определяет уровень усвоения обучающимся теоретического материала, его готовность к решению практических заданий, сформированность профессионально значимых личностных качеств обучающихся, коммуникативные умения. Собеседование позволяет обучающемуся углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в ходе самостоятельной работы, преподавателю проверить эффективность и результативность самостоятельной работы обучающихся над учебным материалом.

Критерии оценки за собеседование: оценивается объем знаний, полученных при изучении отдельных тем дисциплины, степень понимания обучающимся материала, владение терминологией, умение применять полученные знания, формулировать и логично излагать свои мысли.

Анализы конкретных ситуаций в форме беседы проводятся в ходе занятия по определенной теме. Вопросы для собеседования доводятся до сведения обучающихся заранее. Обсуждаемые вопросы должны соответствовать следующим требованиям:

- быть проблемными по форме, т.е. вскрывать какие-то важные для данной темы противоречия;
- охватывать суть проблемы – и в то же время быть не слишком широкими, но строго очерченными в своих границах;
- не повторять дословно формулировок соответствующих пунктов плана лекции и программы курса, учитывать научную и профессиональную направленность обучающихся;
- полностью охватывать содержание темы практического занятия или тот аспект, который выражен в формулировке обсуждаемой проблемы; в то же время формулировка вопроса должна побуждать обучающихся к работе с первоисточниками.

Чтобы настроить обучающихся на активное обсуждение вопросов темы, проведению беседы предшествует вступительное слово преподавателя. Вступительное слово (введение) должно отвечать следующим требованиям:

- по содержанию указывать на связь с предшествующей темой и курсом в целом; подчеркивать научную направленность рассматриваемой проблемы, связь с ее практикой;
- указывать на связь с профессиональной подготовкой обучающихся.

При проведении беседы преподаватель задает аудитории вопросы, отвечают желающие или определяемые преподавателем, а преподаватель комментирует.

Критерии оценки за анализ ситуации: оценивается объем знаний, полученных при изучении отдельных тем дисциплины, степень понимания обучающимся материала, владение терминологией, умение применять полученные знания, сформированность профессионально значимых личностных качеств, умение активизировать беседу.

Пример интегрированной шкалы оценивания собеседования

Оценка	Описание	Индекс индикаторов контролируемой компетенции (или ее части), этапы формирования компетенции*	Критерии оценивания результатов обучения для формирования компетенции
5	обучающийся полностью усвоил учебный материал; владеет терминологией; быстро отвечает на все поставленные вопросы, давая при этом полные и развернутые ответы; отмечается высокая степень понимания студентом изученного материала, умение активизировать беседу.	36 (ИД-1опк-3) У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций (или их частей)
4	обучающийся полностью усвоил учебный материал; владеет терминологией; отвечает на все поставленные вопросы, но при этом раздумывая над ответом и давая не совсем полные и развернутые ответы; отмечается хорошая степень понимания студентом изученного материала, в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; допущены один – два недочета.	36 (ИД-1опк-3) У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3) 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	в целом подтверждается освоение компетенций (или их частей)
3	обучающийся ответил на более половины поставленных вопросов, при этом неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов.	36 (ИД-1опк-3) У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3) 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	выявлена недостаточная сформированность компетенций (или их частей)

2	обучающийся не ответил на 50% поставленных вопросов, при этом не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.	36 (ИД-1 _{ОПК-3}), У6 (ИД-2 _{ОПК-3}), В6 (ИД-3 _{ОПК-3}), 39 (ИД-1 _{ОПК-4}), У9 (ИД-2 _{ОПК-4}), В9 (ИД-3 _{ОПК-4})	не сформированы компетенции
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------

Критерии оценки результатов тестирования.

Результаты тестирования оцениваются в процентах с последующим переводом в пятибалльную систему оценки: более 91 % правильно решенных тестовых заданий – «отлично», 91...71 % – «хорошо», 71...51 % – «удовлетворительно» и менее 51 % – «неудовлетворительно».

Захист лабораторних робіт як засідство текущого контролю успеваемості, організується преподавателем, як спеціальна бесіда з обучаючимся (групой обучающихся) по контрольним вопросам, приведенным в методическом указании по выполнению лабораторных работ.

Студент при ответе на задаваемые преподавателем вопросы может свободно пользоваться самостоятельно домашними заданиями, оформленными в тетради для лабораторных работ.

В случае использования обучающимся во время защиты работы не разрешенных пособий, попытки общения с другими обучающимися или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированных перемещений и т.п. преподаватель отстраняет обучающегося от собеседования. При этом оценка не выставляется, а обучающемуся предоставляется возможность пройти повторное собеседование в иное время, предусмотренное графиком консультаций, размещенным на информационном стенде кафедры. Результаты защиты работы оцениваются оценками «Зачтено» или «Не зачтено». «Зачтено» – в случае, если обучающийся свободно владеет терминологией и теоретическими знаниями по теме лабораторной работы, уверенно объясняет методику, и (или) уверенно отвечает на более чем 50% заданных ему контрольных вопросов по теме работы.

«Не зачтено» – в случае, если обучающийся демонстрирует значительные затруднения или недостаточный уровень знаний терминологии и теоретических знаний по теме лабораторной работы, не может объяснить методику и порядок выполненных расчетов, и (или) не может ответить на более чем 50% заданных ему контрольных вопросов по теме работы.

Оценки выставляются преподавателем в журнал лабораторных работ, закрепляются его подписью и служат основанием для последующего допуска обучающегося до экзамена (зачета).

Доклад представляет собой вид монологической речи, публичное, развернутое, официальное, сообщение по определённому вопросу.

Цель доклада состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных умозаключений. Доклад должен содержать чёткое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по проблеме. Публичная защита рассчитана на выяснение объема знаний и умений обучающегося по компетенциям 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4).

Тему доклада студенты выбирают из перечня предложенного преподавателем и приведенного в фонде оценочных средств.

Различают следующие типы доклада:

- описательный доклад, в котором указываются направления или инструктируется в том, как закончить задачу, или как должно быть выполнено некое действие.
- причинно-следственный доклад, в котором сообщение фокусируется на условиях или ситуации;
- сравнивающий доклад, в котором сообщение фиксирует различия и/или сходства между объектами исследования;
- аргументирующий доклад, в котором фиксируется обоснованное мнение относительно предмета исследования.

Этапы подготовки доклада:

1. Определение темы и цели доклада.
2. Подбор необходимого материала.
3. Составление плана доклада.
4. Написание текста доклада.
5. Подготовка тезисов выступления.
6. Репетиция доклада в соответствии с критериями оценивания.

Требования к докладу:

1. Структура доклада: вступление, основная часть и заключение.

Во вступлении указывается тема доклада, дается краткий обзор источников ,на материале которых раскрывается тема, и т. п.

Основная часть должна иметь четкое логическое построение, в ней раскрывается сущность выбранной темы. В заключении подводятся итоги, формулируются выводы.

2. *Изложение материала* должно быть связным, последовательным, эмоциональным, выразительным, доказательным, лишенным ненужных отступлений и повторений.

3. *Соблюдение регламента выступления*. Продолжительность представления доклада составляет 7-10 минут. По окончании представления доклада обучающемуся могут быть заданы вопросы со стороны преподавателя и других обучающихся.

В итоге, обучающийся составляет устный текст, представляющий собой публичное развернутое, глубокое изложение определенной темы.

При написании доклада обучающийся должен полностью раскрыть выбранную тему, соблюсти логику изложения материала, показать умение делать обобщения и выводы.

Требования к докладу могут трансформироваться в зависимости от конкретной дисциплины.

Качество доклада можно оценивать по следующим критериям: способность аргументировать положения и выводы, обоснованность, четкость, лаконичность постановки проблемы, уровень освоения темы и изложения материала.

Варианты оценки доклада

Оценка реферата осуществляется на основе аналитической или интегральной (целостной) шкалы оценивания.

Интегральная (целостная) шкала рассматривает работу в целом, а не по аспектам. Учитывает одновременно множество факторов, а не оценивает каждый в отдельности. Пример интегрированной шкалы оценивания приведен в таблице. Процедура оценивания реферата предусматривает оценку развития у обучающихся соответствующих компетенций с учетом этапов их формирования (раздел 2, 3 настоящего фонда оценочных средств).

Пример интегрированной шкалы оценивания доклада

Характеристика критерия	Оценка	Индекс индикаторов контролируемой компетенции (или ее части), этапы формирования компетенции*	Критерии оценивания результатов обучения для формирования компетенции
Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к докладу, выполнены.	5	39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенции (или ее части)
Демонстрирует значительное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к докладу, выполнены.	4	39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	в целом подтверждается освоение компетенции (или ее части)
Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к докладу, выполнено.	3	39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	выявлена недостаточная сформированность компетенции (или ее части)
Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к докладу, выполнены.	2	39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	не сформирована компетенция
Демонстрирует непонимание проблемы.	1	39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	-

* раздел 2, 3 фонда оценочных средств

Аналитическая шкала более достоверна, валидна, позволяет точнее диагностировать и прогнозировать учебный процесс, а также способствует взаимопониманию между преподавателем и обучающимся. Пример аналитической шкалы оценивания приведен в таблице.

Пример аналитической шкалы оценивания доклада

Критерий	Минимальный ответ (2)	Изложенный ответ (3)	Раскрытий ответ (4)	Полный ответ (5)	Оценка
Соответствие содержания доклада заявленной теме	содержание доклада не соответствует заявленной теме	содержание доклада лишь частично соответствует заявленной теме	содержание доклада, за исключением отдельных моментов, соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает	содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает	
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Не все выводы обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Выводы обоснованы	
Представление	Представленный материал логически не связан. Не использованы профессиональные термины.	Представленный материал не последователен и не систематизирован. Не использованы профессиональные термины.	Представленный материал последователен и систематизирован. Использованы профессиональные термины.	Представленный материал последователен, систематизирован и логически связан. Использовано много профессиональных терминов.	
Ответы на вопросы	ответов на вопросы не было	ответов на вопросы были, но они не соответствовали заданным вопросам	ответы не на все вопросы были исчерпывающие, аргументированные, корректные	все ответы на вопросы исчерпывающие, аргументированные, корректные	
Ораторское искусство: свободное владение материалом, эмоциональность вы-	выступление докладчика не соответствует критериям	выступление докладчика лишь частично соответствует критериям	выступление докладчика большей частью соответствует критериям	выступление докладчика полностью соответствует критериям	

ступления, культура речи, умение привлечь внимание аудитории					
Итоговая оценка (определяется как средняя арифметическая)					

Шкала оценивания с учетом контролируемых компетенций

Оценка	Индекс индикатора контролируемой компетенции (или ее части), этапы формирования компетенции*	Критерии оценивания результатов обучения для формирования компетенции
5	39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенции (или ее части)
4	39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	в целом подтверждается освоение компетенции (или ее части)
3	39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	выявлена недостаточная сформированность компетенции (или ее части)
2	39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	не сформирована компетенция
1	39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4)	-

* раздел 2, 3 фонда оценочных средств

При оценке уровня выполнения доклада, в соответствии с поставленными целями для данного вида учебной деятельности, могут контролироваться следующие умения и навыки:

- умение работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и учебной литературой;
- умение собирать и систематизировать практический материал;
- умение самостоятельно осмыслять проблему на основе существующих методик;
- умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы;
- умение соблюдать форму научного исследования;
- умение пользоваться глобальными информационными ресурсами;

- владение современными средствами телекоммуникаций;
- способность и готовность к использованию основных прикладных программных средств;
- умение обосновывать и строить априорную модель изучаемого объекта или процесса.

6.2 Методические материалы для осуществления промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы биотехнологии» проводится в форме **зачета с оценкой**.

Зачет преследует цель оценить полученные теоретические знания, умение интегрировать полученные знания и применять их к решению практических задач по видам деятельности, определенными основной профессиональной образовательной программой в части компетенций, формируемых в рамках изучаемой дисциплины.

Зачет сдается всеми обучающимися в обязательном порядке в строгом соответствии с учебными планами основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки (специальности) и утвержденными учебными рабочими программами подисциплинам.

Зачет – это форма контроля знаний, полученных обучающимся в ходе изучения дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающегося по отдельным разделам дисциплины.

Декан факультета в исключительных случаях, имеет право разрешать обучающимся, успешно осваивающим программу курса, досрочную сдачу зачетов при условии выполнения ими установленных видов работ без освобождения от текущих занятий по другим дисциплинам.

Форма проведения зачета устная. Вопросы, задачи, задания для зачета определяются фондом оценочных средств рабочей программы дисциплины.

Не позднее, чем за 20 дней до начала промежуточной аттестации преподаватель выдает обучающемуся очной формы обучения вопросы и задания для зачета по теоретическому курсу. Обучающимся заочной формы обучения вопросы и задания для зачета выдаются уполномоченным лицом (преподавателем соответствующей дисциплины, методистом) до окончания предшествующей промежуточной аттестации. Контроль за исполнением данными мероприятиями и их исполнением возлагается на заведующего кафедрой.

При явке на зачет обучающийся обязан иметь при себе зачетную книжку, которую он предъявляет преподавателю в начале проведения зачета.

Зачеты по дисциплине принимаются преподавателями, ведущими практические (семинарские) занятия в группах или читающими лекции по данной дисциплине.

Во время зачета обучающийся имеет право с разрешения преподавателя пользоваться учебными программами по курсу, картами, справочниками, таблицами и другой справочной литературой. При подготовке к устному зачету он ведет записи в листе устного ответа.

Нарушениями учебной дисциплины во время промежуточной аттестации являются:

- списывание (в том числе с использованием мобильной связи, ресурсов Интернет, а также литературы и материалов, не разрешенных к использованию на экзамене или зачете);
- обращение к другим обучающимся за помощью или консультацией при подготовке ответа или выполнении зачетного задания;
- прохождение промежуточной аттестации лицами, выдающими себя за обучающегося, обязанного сдавать зачет;
- некорректное поведение обучающегося по отношению к преподавателю (в том числе грубость, обман и т.п.).

Нарушения обучающимся дисциплины на зачетах пресекаются. Присутствие на зачетах посторонних лиц не допускается.

По результатам зачета в ведомость выставляются- «зачтено»; «не зачтено».

Ведомость является основным первичным документом по учету успеваемости обучающихся. Ведомость независимо от формы контроля содержит следующую общую информацию: наименование учебного заведения; наименование документа; номер семестра; учебный год; форму контроля; название дисциплины; номер группы, номер курса, фамилию, имя, отчество преподавателя; далее в форме таблицы – фамилию, имя, отчество обучающегося, № зачетной книжки.

Ведомости заполняются шариковой ручкой. Запрещается заполнение ведомостей карандашом, внесение в них любых исправлений и дополнений. Положительные оценки заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационной ведомости. Каждая оценка заверяется подписью преподавателя, принимающего зачет.

Неявка на зачет отмечается в ведомости словами «не явился». Обучающийся, не явившийся по уважительной причине на зачет в установленный срок, представляет в деканат факультета оправдательные документы: справку о болезни; объяснительную; вызов на соревнование, олимпиаду и т.п.

По окончании зачета преподаватель подводит суммарный оценочный итог выставленных оценок и представляет ведомость в деканат факультета в последний рабочий день недели, предшествующей экзаменационной сессии.

Преподаватель несет персональную ответственность за правильность оформления ведомости, экзаменационных листов, зачетных книжек.

При выставлении оценки при зачете преподаватель учитывает показатели и критерии оценивания компетенции, которые содержатся в фонде оценочных средств по дисциплине.

Преподаватель имеет право выставлять отдельным обучающегося в качестве поощрения за хорошую работу в семестре зачет по результатам текущей (в течение семестра) аттестации без сдачи зачета.

При несогласии с результатами зачета по дисциплине обучающийся имеет право подать апелляцию на имя ректора.

Обучающимся, которые не могли пройти промежуточную аттестацию в общеустановленные сроки по уважительным причинам (болезнь, уход за больным родственником, участие в региональных межвузовских олимпиадах, в соревнованиях и др.), подтвержденным соответствующими документами, деканом факультета устанавливаются дополнительные сроки прохождения промежуточной аттестации. Приказ о продлении промежуточной аттестации обучающемуся, имеющему уважительную причину, подписывается ректором на основе заявления обучающегося и представления декана, в котором должны быть оговорены конкретные сроки окончания промежуточной аттестации.

Такому обучающемуся должна быть предоставлена возможность пройти промежуточную аттестацию по соответствующей дисциплине не более двух раз в пределах одного года с момента образования академической задолженности. В указанный период не включаются время болезни обучающегося, нахождение его в академическом отпуске или отпуске по беременности и родам. Сроки прохождения обучающимся промежуточной аттестации определяются деканом факультета.

Возможность пройти промежуточную аттестацию не более двух раз предоставляется обучающемуся, который уже имеет академическую задолженность. Таким образом, указанные два раза представляют собой повторное проведение промежуточной аттестации или, иными словами, проведение промежуточной аттестации в целях ликвидации академической задолженности.

Если повторная промежуточная аттестация в целях ликвидации академической задолженности проводится во второй раз, то для ее проведения создается комиссия не менее чем из трех преподавателей, включая заведующего кафедрой, за которой закреплена дисциплина. Заведующий кафедрой является председателем комиссии. Оценка, выставленная комиссией по итогам пересдачи зачета, является окончательной; результаты пересдачи зачета

оформляются протоколом, который сдается уполномоченному лицу учебного отдела и подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

Разрешение на пересдачу зачета оформляется выдачей обучающемуся экзаменационного листа с указанием срока сдачи зачета. Конкретную дату и время пересдачи назначает декан факультета по согласованию с преподавателем-экзаменатором. Экзаменационные листы в обязательном порядке регистрируются и подписываются деканом факультета. Допуск обучающихся преподавателем к пересдаче зачета без экзаменационного листа не разрешается. По окончании испытания экзаменационный лист сдается преподавателем уполномоченному лицу. Экзаменационный лист подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

У каждого обучающегося должен быть в наличии конспект лекций. Качество конспектов и их полнота проверяются ведущим преподавателем. К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу изучаемой дисциплины.

Порядок проведения устного зачета с оценкой.

Преподаватель, проводящий зачет, проверяет готовность аудитории к проведению зачета, оглашает порядок проведения экзамена, уточняет с обучающимися организационные вопросы, связанные с проведением зачета.

Очередность прибытия обучающихся на зачет определяют преподаватель и староста учебной группы.

На подготовку к ответу дается не более 0,5 академического часа.

После подготовки обучающийся докладывает о готовности к ответу и с разрешения преподавателя отвечает на поставленные вопросы. Ответ обучающегося, если он не уклонился от ответа на заданный вопрос, не прерывается. Ему должна быть предоставлена возможность изложить содержание ответов по всем вопросам в течение 10 минут.

Преподавателю предоставляется право:

- освободить обучающегося от полного ответа на данный вопрос, если преподаватель убежден в твердости его знаний;
- задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы сверх билета, а также давать задачи и примеры по программе данной дисциплины. Время, отводимое на ответ, не должно превышать 10 минут, включая ответы и на дополнительные вопросы.

По результатам сдачи зачета преподаватель выставляет оценку с учетом показателей работы обучающегося в течение семестра.

Выставление оценок на зачете осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа уровня знаний обучающихся.

При выставлении оценки экзаменатор учитывает:

- знание фактического материала по программе дисциплины, в том числе знание обязательной литературы, современных публикаций по программе курса, а также истории науки;
- степень активности студента на семинарских занятиях;
- логику, структуру, стиль ответа; культуру речи, манеру общения; готовность к дискуссии, аргументированность ответа; уровень самостоятельного мышления; умение приложить теорию к практике, решить задачи;
- наличие пропусков занятий по неуважительным причинам.

Знания и умения, навыки по сформированности компетенций 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4), приобретенных в процессе изучения дисциплины, оцениваются «зачтено», если

- свободно владеет теоретическим материалом по курсу, а не только воспроизводит прослушанный курс лекций, использует дополнительный материал по вопросам билета и в целом по дисциплине;
- свободно владеет методами и приёмами решения аналитических задач;
- отвечает на дополнительные вопросы, используя имеющиеся теоретические знания и практический опыт в изучаемой сфере;
- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 70 % содержания компетенций, рассмотренных в разделе 4 «Показатели и критерии оценивания компетенций» настоящего ФОС.

Критерии оценивания ответа. Знания и умения, навыки по сформированности компетенций 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4), приобретенных в процессе изучения дисциплины оцениваются «отлично», если:

- свободно владеет теоретическим материалом по курсу, а не только воспроизводит прослушанный курс лекций, использует дополнительный материал по вопросам билета и в целом по дисциплине;
- свободно владеет методами и приёмами решения аналитических задач;
- отвечает на дополнительные вопросы, используя имеющиеся теоретические знания и практический опыт в изучаемой сфере;
- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 85 % содержания компетенций рассмотренных в разделе 4 «Показатели и критерии оценивания компетенций» настоящего ФОС.

Оценка «хорошо» ставится студенту в том случае, если он:

- хорошо владеет теоретическим материалом по курсу, а не только воспроизводит прослушанный курс лекций, приводит примеры, использует дополнительный материал по вопросу билета;

- хорошо владеет методами и приёмами решения аналитических задач;
- отвечает на дополнительные вопросы, используя знания, полученные на лекциях и лабораторных работах;
- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 65 % содержания компетенций рассмотренных в разделе 4 «Показатели и критерии оценивания компетенций» настоящего ФОС.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту в том случае, если он

- отвечает на вопросы билета, используя прослушанный курс лекций;
- владеет методами и приёмами решения типовых задач;
- выполнил программу лабораторных работ;
- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 65 % содержания компетенций рассмотренных в разделе 4 «Показатели и критерии оценивания компетенций» настоящего ФОС.

Знания и умения, навыки по сформированности компетенций 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4), приобретенных в процессе изучения дисциплины оцениваются «неудовлетворительно», если

- студент слабо владеет теоретическим материалом по курсу;
- не может самостоятельно решать аналитические задачи;
- сформировал четкое и последовательное представление о менее чем 50 % содержания компетенций рассмотренных в разделе 4 «Показатели и критерии оценивания компетенций» настоящего ФОС.

6.2 Методические материалы для осуществления промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы биотехнологии» проводится в форме **зачета**.

Зачет преследует цель оценить полученные теоретические знания, умение интегрировать полученные знания и применять их к решению практических задач по видам деятельности, определенными основной профессиональной образовательной программой в части компетенций, формируемых в рамках изучаемой дисциплины.

Зачет сдается всеми обучающимися в обязательном порядке в строгом соответствии с учебными планами основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки (специальности) и утвержденными учебными рабочими программами по дисциплинам.

Зачет – это форма контроля знаний, полученных обучающимся в ходе изучения дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающегося по отдельным разделам дисциплины.

Декан факультета в исключительных случаях, имеет право разрешать обучающимся, успешно осваивающим программу курса, досрочную сдачу зачетов при условии выполнения ими установленных видов работ без освобождения от текущих занятий по другим дисциплинам.

Форма проведения зачета устная. Вопросы, задачи, задания для зачета определяются фондом оценочных средств рабочей программы дисциплины.

Не позднее, чем за 20 дней до начала промежуточной аттестации преподаватель выдает обучающемуся очной формы обучения вопросы и задания для зачета по теоретическому курсу. Обучающимся заочной формы обучения вопросы и задания для зачета выдаются уполномоченным лицом (преподавателем соответствующей дисциплины, методистом) до окончания предшествующей промежуточной аттестации. Контроль за исполнением данными мероприятиями и их исполнением возлагается на заведующего кафедрой.

При явке на зачет обучающийся обязан иметь при себе зачетную книжку, которую он предъявляет преподавателю в начале проведения зачета.

Зачеты по дисциплине принимаются преподавателями, ведущими практические (семинарские) занятия в группах или читающими лекции по данной дисциплине.

Во время зачета обучающийся имеет право с разрешения преподавателя пользоваться учебными программами по курсу, картами, справочниками, таблицами и другой справочной литературой. При подготовке к устному зачету он ведет записи в листе устного ответа.

Нарушениями учебной дисциплины во время промежуточной аттестации являются:

- списывание (в том числе с использованием мобильной связи, ресурсов Интернет, а также литературы и материалов, не разрешенных к использованию на экзамене или зачете);
- обращение к другим обучающимся за помощью или консультацией при подготовке ответа или выполнении зачетного задания;
- прохождение промежуточной аттестации лицами, выдающими себя за обучающегося, обязанного сдавать зачет;
- некорректное поведение обучающегося по отношению к преподавателю (в том числе грубость, обман и т.п.).

Нарушения обучающимся дисциплины на зачетах пресекаются. Присутствие на зачетах посторонних лиц не допускается.

По результатам зачета в ведомость выставляются- «зачтено»; «не зачтено».

Ведомость является основным первичным документом по учету успеваемости обучающихся. Ведомость независимо от формы контроля содержит следующую общую информацию: наименование учебного заведения; наименование документа; номер семестра; учебный год; форму контроля; название дисциплины; номер группы, номер курса, фамилию, имя, отчество преподавателя; далее в форме таблицы – фамилию, имя, отчество обучающегося, № зачетной книжки.

Ведомости заполняются шариковой ручкой. Запрещается заполнение ведомостей карандашом, внесение в них любых исправлений и дополнений. Положительные оценки заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационной ведомости. Каждая оценка заверяется подписью преподавателя, принимающего зачет.

Неявка на зачет отмечается в ведомости словами «не явился». Обучающийся, не явившийся по уважительной причине на зачет в установленный срок, представляет в деканат факультета оправдательные документы: справку о болезни; объяснительную; вызов на соревнование, олимпиаду и т.п.

По окончании зачета преподаватель подводит суммарный оценочный итог выставленных оценок и представляет ведомость в деканат факультета в последний рабочий день недели, предшествующей экзаменационной сессии.

Преподаватель несет персональную ответственность за правильность оформления ведомости, экзаменационных листов, зачетных книжек.

При выставлении оценки при зачете преподаватель учитывает показатели и критерии оценивания компетенции, которые содержатся в фонде оценочных средств по дисциплине.

Преподаватель имеет право выставлять отдельным обучающегося в качестве поощрения за хорошую работу в семестре зачет по результатам текущей (в течение семестра) аттестации без сдачи зачета.

При несогласии с результатами зачета по дисциплине обучающийся имеет право подать апелляцию на имя ректора.

Обучающимся, которые не могли пройти промежуточную аттестацию в общеустановленные сроки по уважительным причинам (болезнь, уход за больным родственником, участие в региональных межвузовских олимпиадах, в соревнованиях и др.), подтвержденным соответствующими документами, деканом факультета устанавливаются дополнительные сроки прохождения промежуточной аттестации. Приказ о продлении промежуточной аттестации обучающемуся, имеющему уважительную причину, подписывается ректором на основе заявления обучающегося и представления декана, в котором должны быть оговорены конкретные сроки окончания промежуточной аттестации.

Такому обучающемуся должна быть предоставлена возможность пройти промежуточную аттестацию по соответствующей дисциплине не более двух раз в пределах одного года с момента образования академической задолженности. В указанный период не включаются время болезни обучающегося, нахождение его в академическом отпуске или отпуске по беременности и родам. Сроки прохождения обучающимся промежуточной аттестации определяются деканом факультета.

Возможность пройти промежуточную аттестацию не более двух раз предоставляется обучающемуся, который уже имеет академическую задолженность. Таким образом, указанные два раза представляют собой повторное проведение промежуточной аттестации или, иными словами, проведение промежуточной аттестации в целях ликвидации академической задолженности.

Если повторная промежуточная аттестация в целях ликвидации академической задолженности проводится во второй раз, то для ее проведения создается комиссия не менее чем из трех преподавателей, включая заведующего кафедрой, за которой закреплена дисциплина. Заведующий кафедрой является председателем комиссии. Оценка, выставленная комиссией по итогам пересдачи зачета, является окончательной; результаты пересдачи зачета оформляются протоколом, который сдается уполномоченному лицу учебного отдела и подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

Разрешение на пересдачу зачета оформляется выдачей обучающемуся экзаменационного листа с указанием срока сдачи зачета. Конкретную дату и время пересдачи назначает декан факультета по согласованию с преподавателем-экзаменатором. Экзаменационные листы в обязательном порядке регистрируются и подписываются деканом факультета. Допуск обучающихся преподавателем к пересдаче зачета без экзаменационного листа не разрешается. По окончании испытания экзаменационный лист сдается преподавателем уполномоченному лицу. Экзаменационный лист подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

У каждого обучающегося должен быть в наличии конспект лекций. Качество конспектов и их полнота проверяются ведущим преподавателем. К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу изучаемой дисциплины.

Порядок проведения устного зачета.

Преподаватель, проводящий зачет, проверяет готовность аудитории к проведению зачета, оглашает порядок проведения экзамена, уточняет с обучающимися организационные вопросы, связанные с проведением зачета.

Очередность прибытия обучающихся на зачет определяют преподаватель и староста учебной группы.

На подготовку к ответу дается не более 0,5 академического часа.

После подготовки обучающийся докладывает о готовности к ответу и с разрешения преподавателя отвечает на поставленные вопросы. Ответ обучающегося, если он не уклонился от ответа на заданный вопрос, не прерывается. Ему должна быть предоставлена возможность изложить содержание ответов по всем вопросам в течение 10 минут.

Преподавателю предоставляется право:

- освободить обучающегося от полного ответа на данный вопрос, если преподаватель убежден в твердости его знаний;
- задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы сверх билета, а также давать задачи и примеры по программе данной дисциплины. Время, отводимое на ответ, не должно превышать 10 минут, включая ответы и на дополнительные вопросы.

По результатам сдачи зачета преподаватель выставляет оценку с учетом показателей работы обучающегося в течение семестра.

Выставление оценок на зачете осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа уровня знаний обучающихся.

При выставлении оценки экзаменатор учитывает:

- знание фактического материала по программе дисциплины, в том

числе знание обязательной литературы, современных публикаций по программе курса, а также истории науки;

- степень активности студента на семинарских занятиях;
- логику, структуру, стиль ответа; культуру речи, манеру общения; готовность к дискуссии, аргументированность ответа; уровень самостоятельного мышления; умение приложить теорию к практике, решить задачи;
- наличие пропусков занятий по неуважительным причинам.

Знания и умения, навыки по сформированности компетенций 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4), приобретенных в процессе изучения дисциплины, оцениваются «зачтено», если

- свободно владеет теоретическим материалом по курсу, а не только воспроизводит прослушанный курс лекций, использует дополнительный материал по вопросам билета и в целом по дисциплине;
- свободно владеет методами и приёмами решения аналитических задач;
- отвечает на дополнительные вопросы, используя имеющиеся теоретические знания и практический опыт в изучаемой сфере;
- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 70 % содержания компетенций, рассмотренных в разделе 4 «Показатели и критерии оценивания компетенций» настоящего ФОС.

Знания и умения, навыки по сформированности компетенций 36 (ИД-1опк-3), У6 (ИД-2опк-3), В6 (ИД-3опк-3), 39 (ИД-1опк-4), У9 (ИД-2опк-4), В9 (ИД-3опк-4), приобретенных в процессе изучения дисциплины, оцениваются «не зачтено», если

- студент слабо владеет теоретическим материалом по курсу;
- не может самостоятельно решать аналитические задачи;
- сформировал четкое и последовательное представление о менее чем 70 % содержания компетенций, рассмотренных в разделе 4 «Показатели и критерии оценивания компетенций» настоящего ФОС.

6.3 Процедура и критерии оценки знаний, умений, навыков при текущем контроле успеваемости с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Оценка результатов обучения в рамках текущего контроля проводиться посредством синхронного и (или) асинхронного взаимодействия педагогических работников с обучающимися посредством сети "Интернет".

Проведении текущего контроля успеваемости осуществляется по усмотрению педагогического работника с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Университете, относятся:

- Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ;
- онлайн видеотрансляции на официальном канале ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ в YouTube;
- видеозаписи лекций педагогических работников ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей и/или на официальном канале ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ в YouTube) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск, Google.Диск, Облако Mail.ru и т.д.);
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (WhatsApp, Viber);
- онлайн трансляция в Instagram.

Университет обеспечивает следующее техническое сопровождение дистанционного обучения:

- 1) Электронная информационно-образовательная среда: компьютер с выходом в интернет (при доступе вне стен университета) или компьютер, подключенный к локальной вычислительной сети университета;
- 2) онлайн-видеотрансляций: компьютер с выходом в интернет, аудиоколонки;
- 3) просмотр видеозаписей лекций: компьютер с выходом в интернет, аудиоколонки;
- 4) групповая голосовая конференция в мессенджерах: мобильный телефон (смартфон) или компьютер с установленной программой (WhatsApp, Viber и т.п.), аудиоколонками и выходом в интернет;

5) онлайн трансляция в Instagram: регистрация в Instagram, компьютер с аудиоколонками и выходом в интернет.

Педагогический работник может рекомендовать обучающимся изучение онлайн курса на образовательной платформе «Открытое образование» <https://openedu.ru/specialize/>. Платформа создана Ассоциацией "Национальная платформа открытого образования", учрежденной ведущими университетами - МГУ им. М.В. Ломоносова, СПбПУ, СПбГУ, НИТУ «МИСиС», НИУ ВШЭ, МФТИ, УрФУ и Университет ИТМО. Все курсы, размещенные на Платформе, доступны для обучающихся бесплатно. Освоение обучающимся образовательных программ или их частей в виде онлайн-курсов подтверждается документом об образовании и (или) о квалификации либо документом об обучении, выданным организацией, реализующей образовательные программы или их части в виде онлайн-курсов. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных Университетом самостоятельно, посредством сопоставления планируемых результатов обучения по соответствующим учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), иным компонентам, определенным образовательной программой, с результатами обучения по соответствующим учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), иным компонентам образовательной программы, по которой обучающийся проходил обучение, при представлении обучающимся документов, подтверждающих пройденное им обучение.

Педагогический работник организует текущий контроль успеваемости и посещения обучающимися дистанционных занятий, своевременно заполняет журнал посещения занятий.

Для того, чтобы приступить к изучению дистанционного курса дисциплины, необходимо следующее:

1. Заходим в электронной среде в дисциплину (практику), где необходимо оценить дистанционный курс.
2. Выбираем необходимое задание.

The screenshot shows a Moodle course interface. On the left, a sidebar lists various course sections and files. The main content area displays a practical session titled 'Занятие 1 (Лекция (практическое) 20.03.2020)'. Below this, there are two assignments: 'Лекция 20.03.2020' and 'Практическое задание 20.03.2020'. The top right corner shows a list of edit options for the session. The bottom right corner shows the date and time: 17.03.2020, 12:31.

3. Появится следующее окно (практическое занятие или лабораторная работа).

The screenshot shows a Moodle assignment page. The left sidebar is identical to the previous screenshot. The main content area is titled 'Моделирование в агроинженерии 2019' and displays the assignment 'Практическое задание 20.03.2020'. It shows the assignment file 'Практическое задание.docx' (17 марта 2020, 10:49). Below it is a summary table with the following data:

Сертификация	Нет
Участники	13
Ответы	0
Требуют оценки	0
Последний срок сдачи	Вторник, 24 марта 2020, 00:00
Оставшееся время	5 дн. 11 час.

At the bottom, there are buttons for 'Просмотр всех ответов' and 'Оценка'. The bottom right corner shows the date and time: 17.03.2020, 12:32.

4. Далее нажимаем кнопку

Просмотр всех ответов

5. Далее появится окно (в данный момент ответы отсутствуют).

Моделирование в агронженерии 2019

Практическое задание 20.03.2020

Имя: Илья Абрамович Суриков
Фамилия: Илья Абрамович Суриков

Опции

Заданный на странице

Фильтр

Быстрая оценка

Показывать только активных учеников

Загружать ответы в папках

Лекция 20.03.2020

Переход на...

Документация Moodle для этой страницы

Вы зашли под именем Василий Викторович Шумаков (Виктор)

МА 2019 очно

Личный кабинет

Домашняя страница

Календарь

Личные файлы

Мои курсы

ФУИТС 2018-23.03.03

ФУИТС-2019- 23 - за

ФУИТС 2018-23.03.03

Фундаментальные основы автомобильной электроники

ФУИТС-2019-23-за

ФОДА-23

2016-2017 ФОИ-23

ФУИТС 2018-2019

ФУИТС- 23-2019-за

ФУИТС 2019-2019-о

ФУИТС 2015

При наличии ответов появится окно, в котором осуществляется оценка ответа, и фиксируется время и дата сдачи работы.

Моделирование в агронженерии 2019

Практическое задание 20.03.2020

Имя: Илья Абрамович Суриков
Фамилия: Илья Абрамович Суриков

Опции

Заданный на странице

Фильтр

Быстрая оценка

Показывать только активных учеников

Загружать ответы в папках

Лекция 20.03.2020

Переход на...

Документация Moodle для этой страницы

Вы зашли под именем Василий Викторович Шумаков (Виктор)

МА 2019 очно

Личный кабинет

Домашняя страница

Календарь

Личные файлы

Мои курсы

ФУИТС 2018-23.03.03

ФУИТС-2019- 23 - за

ФУИТС 2018-23.03.03

Фундаментальные основы автомобильной электроники

ФУИТС-2019-23-за

ФОДА-23

2016-2017 ФОИ-23

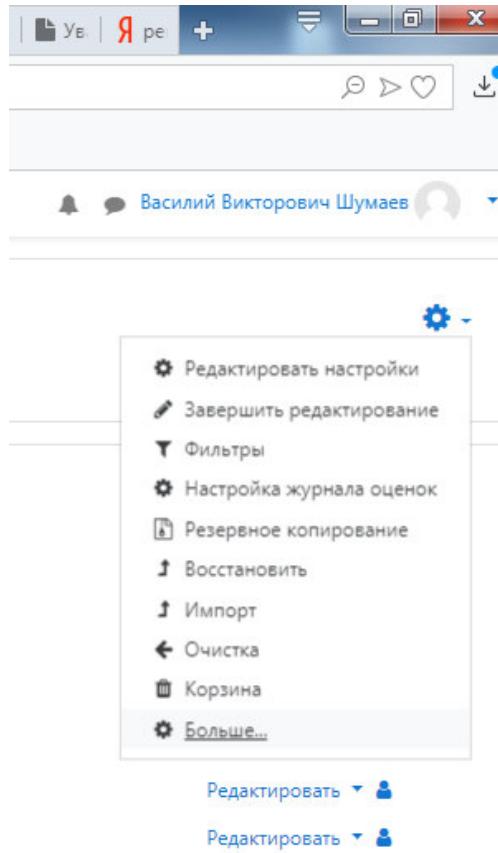
ФУИТС 2018-2019

ФУИТС- 23-2019-за

ФУИТС 2019-2019-о

ФУИТС 2015

6. Для просмотра всех действий записанными на курс пользователями необходимо нажать кнопку «больше».



7. Затем появится окно, во вкладке отчёты нажимаем кнопку «Журнал событий».

8. Затем в открывшейся вкладке, выбираете действия, которые необходимо просмотреть (посещение курса)

Личный кабинет / Курсы / Инженерный / Магистратура / Агрономика (образовательный стандарт № 709 от 26.07.2017) / очно / 1 курс / 2019-2020 / Моделирование в архитектуре / МА2019 очно / Отчеты / Журнал событий

Выберите события, которые хотите увидеть:

Моделирование в архитектуре 2019 Все участники Все дни Все действия Все источники Все события Получить события в журнале

Документация Moodle для этой страницы

Вы залогинены под именем **Василий Викторович Шумаков** (Выход)

МА2019 очно

9. В открывшейся вкладке «все дни» выбираем необходимое нам число, к примеру 20 декабря 2019 года. Тогда появится окно где возможно посмотреть действия участников курса.

ЭИОС ПГАУ Русский (ru) Василий Викторович Шумаков

Время	Полное имя пользователя	Затронутый пользователь	Контекст события	Компонент	Название события	Описание	Источник	IP-адрес
20 декабря 2019, 16:52	Василий Викторович Шумаков	-	Задание: РГР	Задание	Таблица оценивания просмотрена	The user with id '445' viewed the grading table for the assignment with course module id '56731'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:52	Василий Викторович Шумаков	-	Задание: РГР	Задание	Модуль курса просмотрен	The user with id '445' viewed the 'assign' activity with course module id '56731'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:52	Василий Викторович Шумаков	-	Задание: РГР	Задание	Страница состояния представленного ответа просмотрена	The user with id '445' has viewed the submission status page for the assignment with course module id '56731'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:52	Василий Викторович Шумаков	-	Задание: РГР	Задание	Модуль курса просмотрен	The user with id '445' viewed the 'assign' activity with course module id '56731'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:49	Василий Викторович Шумаков	-	Курс: Моделирование в архитектуре 2019	Система	Курс просмотрен	The user with id '445' viewed the course with id '18770'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:49	Василий Викторович Шумаков	-	Тест: Тест	Тест	Отчет по тесту просмотрен	The user with id '445' viewed the report 'overview' for the quiz with course module id '56375'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	Александр Леонидович Петров	Александр Леонидович Петров	Тест: Тест	Тест	Завершенная попытка теста просмотрена	The user with id '7278' has had their attempt with id '1455' reviewed by the user with id '7278' for the quiz with course module id '56375'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	Александр Леонидович Петров	Александр Леонидович Петров	Тест: Тест	Тест	Попытка теста завершена и отправлена на оценку	The user with id '7278' has submitted the attempt with id '1455' for the quiz with course module id '56375'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	-	Александр Леонидович Петров	Курс: Моделирование в архитектуре 2019	Система	Пользователю назначена оценка	The user with id '1' updated the grade with id '25729' for the user with id '7278' for the grade item with id '14887'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	Александр Леонидович Петров	Александр Леонидович Петров	Курс: Моделирование в архитектуре 2019	Система	Пользователю назначена оценка	The user with id '7278' updated the grade with id '25728' for the user with id '7278' for the grade item with id '14888'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	Александр Леонидович Петров	Александр Леонидович Петров	Тест: Тест	Тест	Сводка попыток теста просмотрена	The user with id '7278' has viewed the summary for the attempt with id '1455' belonging to the user with id '7278' for the quiz with course module id '56375'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	Александр Леонидович Петров	Александр Леонидович Петров	Тест: Тест	Тест	Попытка теста просмотрена	The user with id '7278' has viewed the attempt with id '1455' belonging to the user with id '7278' for the quiz with course module id '56375'.	web	192.168.0.6

10. При этом факт выполнения заданий фиксируется в ЭИОС и оценивается ведущим преподавателем. Не выполнение задания является пропуском занятия. Даный факт фиксируется в журнале посещения занятий в соответствии с расписанием.

6.3.1 Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме экзамена (зачета, зачета с оценкой)

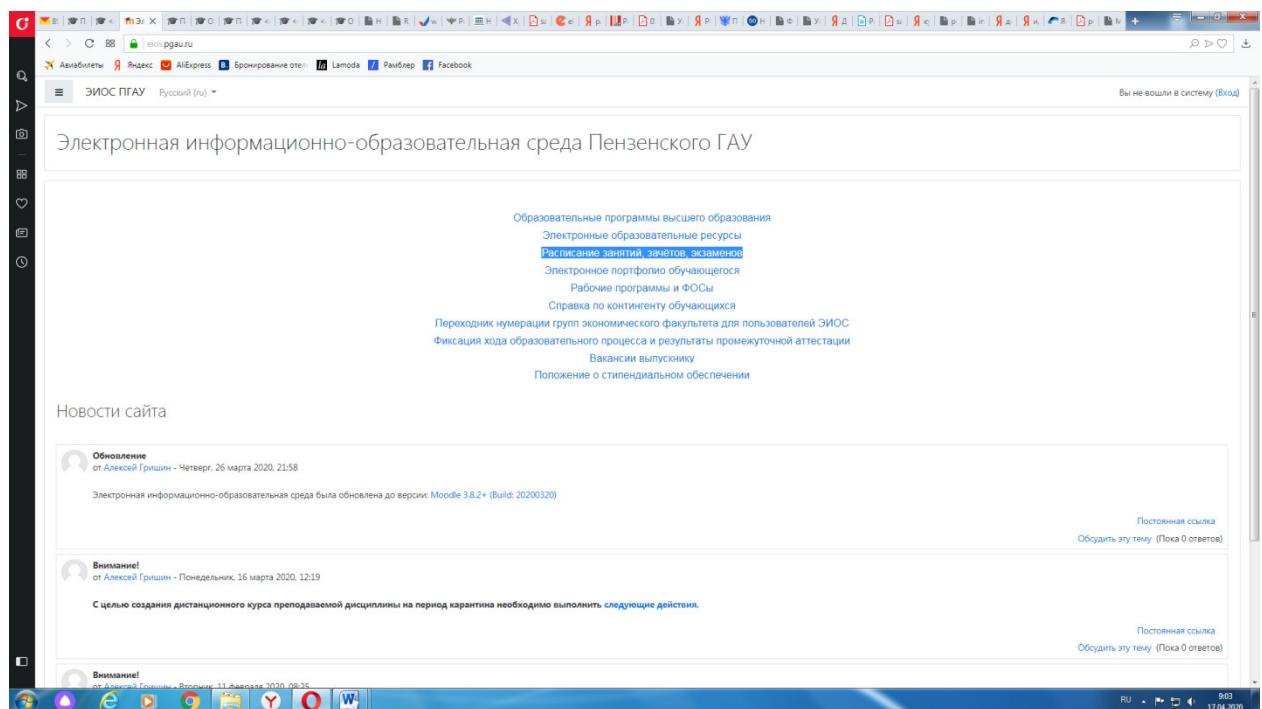
Промежуточная аттестация с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме зачета проводится с использованием одной из форм:

- компьютерное тестирование;
- устное собеседование, направленное на выявление общего уровня подготовленности (опрос без подготовки или с несущественным вкладом ответа по выданному на подготовку вопросу в общей оценке за ответ обучающегося), или иная форма аттестации, включающая устное собеседование данного типа;
- комбинация перечисленных форм.

Педагогический работник выбирает форму проведения промежуточной аттестации или комбинацию указанных форм в зависимости от технических условий обучающихся и наличия оценочных средств по дисциплине (модулю) в тестовой форме. Применяется единый порядок проведения в дистанционном формате промежуточной аттестации, повторной промежуточной аттестации при ликвидации академической задолженности, а также аттестаций при переводе и восстановлении обучающихся. В соответствии с Порядком применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816, при проведении промежуточной аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – промежуточная аттестация) обеспечивается идентификация личности обучающегося и контроль соблюдения условий проведения мероприятий, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения. Промежуточная аттестация может назначаться с понедельника по субботу с 8-00 до 17-00 по московскому времени (очная форма обучения). В случае возникновения в ходе промежуточной аттестации сбоя технических средств обучающегося, устраниить который не удается в течение 15 минут, дальнейшая промежуточная аттестация обучающегося не проводится, педагогический работник фиксирует неявку обучающегося по уважительной причине.

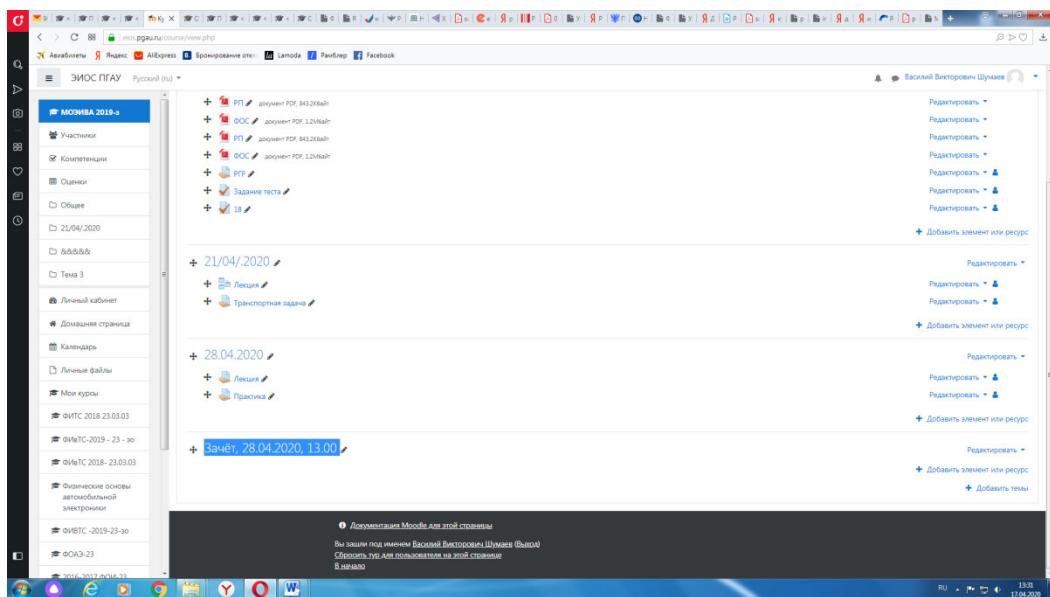
Для проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием (https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144) педагогический работник переходит по ссылке в созданную в ЭИОС дисциплину (вместо аудитории) одним из перечисленных способов:

- через электронное расписание занятий на сайте Университета (https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144);
- через ЭИОС ((<https://eios.pgau.ru/?redirect=0>), вкладка «[Домашняя страница](#)» - «[Расписание занятий, зачётов, экзаменов](#)», и проходит авторизацию под своим единым логином/паролем.



Структура раздела дисциплины в ЭИОС для проведения промежуточной аттестации

Раздел дисциплины в ЭИОС, предназначенный для проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием, содержит в названии информацию о виде промежуточной аттестации, дате и времени проведения промежуточной аттестации, для этого входим в «Режим редактирования» - «Добавить тему».



Раздел в обязательном порядке содержит следующие элементы:

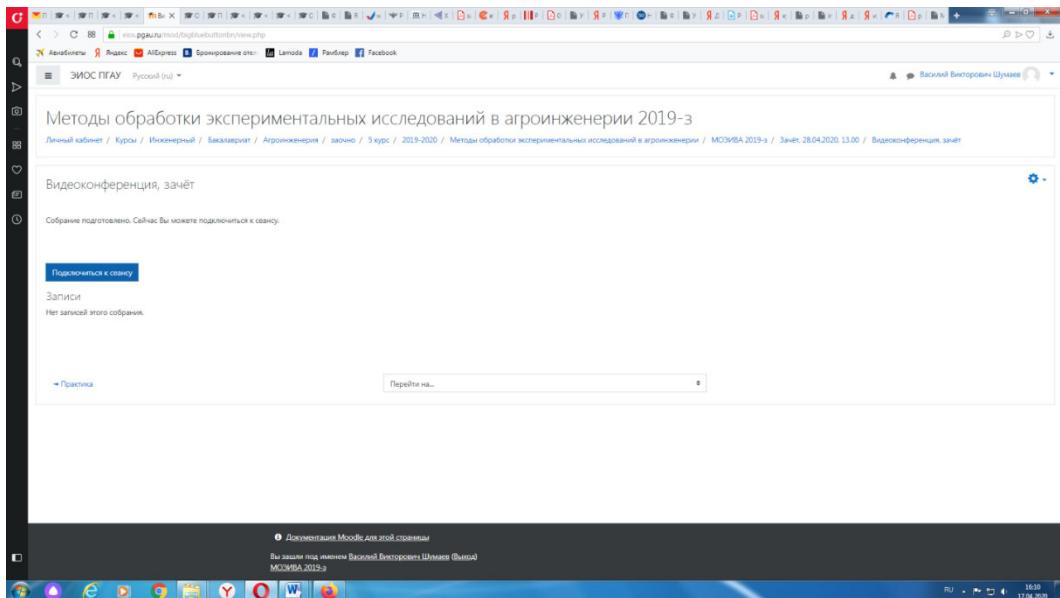
а) Задание для проведения опроса студентов. В случае проведения промежуточной аттестации в форме тестирования в раздел добавляется элемент «Тест».

Банк тестовых заданий и тест должны быть сформированы не позднее, чем 5 рабочих дней до начала проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием.

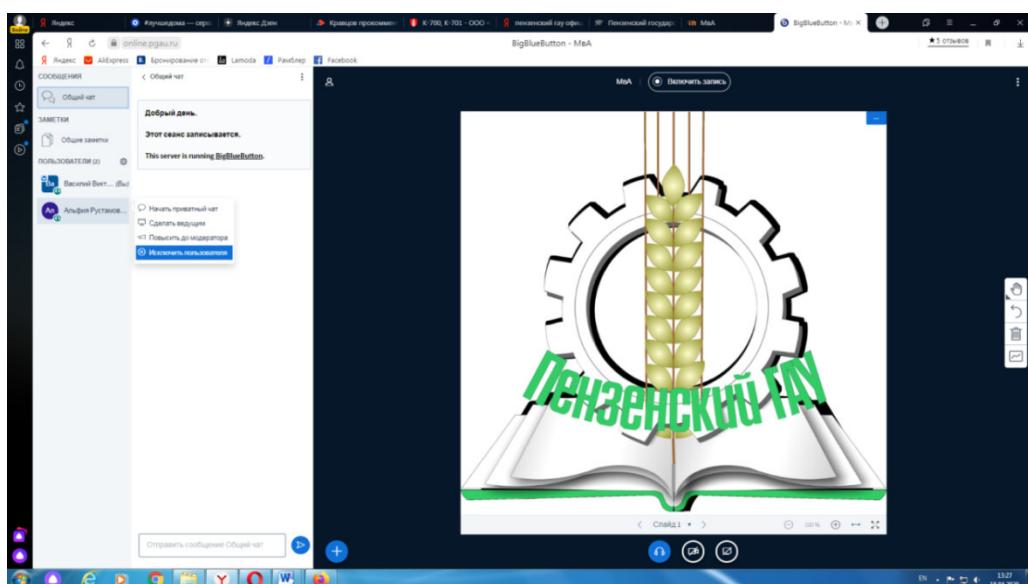
б) «Зачётно-экзаменационная ведомость». Для того, чтобы создать данный элемент, педагогическому работнику необходимо добавить элемент «файл» с названием «Зачётно-экзаменационная ведомость» в созданной теме по прохождению промежуточной аттестации. Данную ведомость педагогический работник получает по электронной почте от деканатов факультетов и размещает её в ЭИОС (в формате docx (doc) или xlsx (xls)) после прохождения обучающимися промежуточной аттестации по дисциплине (практике) для очной формы обучения, для заочной формы обучения ведомость заполняется по мере прохождения промежуточной аттестации обучающимися.

Проведение промежуточной аттестации в форме устного собеседования

Устное собеседование (индивидуальное или групповое) проводится в формате видеоконференцсвязи в созданном разделе дисциплины, предназначенного для проведения промежуточной аттестации, для перехода в которую необходимо воспользоваться соответствующей ссылкой в разделе дисциплины. Перед началом проведения собеседования в вебинарной комнате педагогический работник выбирает «Подключиться к сеансу».



Для того, чтобы при устном опросе в видеоконференции принимал участие только один обучающийся, необходимо предварительно составить график опроса. В случае присоединения к сеансу другого пользователя, необходимо нажать «Исключить пользователя».



В начале каждого собрания в обязательном порядке педагогический работник:

- включает режим видеозаписи;
- проводит идентификацию личности обучающегося, для чего обучающийся называет отчетливо вслух свои ФИО, демонстрирует рядом с лицом в развернутом виде паспорт или иной документа, удостоверяющего личность (серия и номер документа должны быть скрыты обучающимся), позволяющего четко зафиксировать фотографию обучающегося, его фамилию, имя, отчество (при наличии), дату и место рождения, орган, выдавший документ и дату его выдачи;
- проводит осмотр помещения, для чего обучающийся, перемещая видеокамеру или ноутбук по периметру помещения, демонстрирует педагогическому работнику помещение, в котором он проходит аттестацию.

После проведения собеседования с обучающимся педагогический работник отчетливо вслух озвучивает ФИО обучающегося и выставленную ему оценку («зачтено», «не зачтено», «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). В случае если в ходе промежуточной аттестации при удаленном доступе произошел сбой технических средств обучающегося, устраниить который не удалось в течение 15 минут, педагогический работник вслух озвучивает ФИО обучающегося, описывает характер технического сбоя и фиксирует факт неявки обучающегося по уважительной причине.

Время проведения собеседования с обучающимся не должно превышать 15 минут.

Для каждого обучающегося проводится отдельная видеоконференция и сохраняется отдельная видеозапись собеседования в случае проведения устного опроса. При прохождении тестирования достаточна одна запись на группу, при этом указывается в описании «Тестирование, 18.04.2020, 10.00-10.30».

The screenshot shows a Moodle course page for 'Моделирование в агронженерии 2019'. The left sidebar lists course modules: 'МвА 2019 очно', 'Участники', 'Компетенции', 'Оценки', 'Общее', 'Занятие 1 (Лекция (практическое) 19.03.2020)' (highlighted in blue), 'Занятие 26.03.2020', 'Занятие 09.04.2020', '16.04.2020', 'Личный кабинет', 'Домашняя страница', 'Календарь', 'Личные файлы', 'Мои курсы', 'ФИТС 2018 23.03.03', 'ФИТС-2019 - 23 - зо', and 'ФИТС 2018 - 23.03.03'. The main content area shows a video recording session for 'МвА' titled 'Тестирование, 18.04.2020, 10.00-10.30'. The video player interface includes buttons for 'Playback', 'Meeting', 'Запись' (Recording), 'Описание' (Description), 'Preview', 'Дата' (Date), 'Продолжительность' (Duration), and 'Действия' (Actions). Below the video player is a navigation bar with 'Лекция' (Lecture) on the left and 'Перейти на...' (Go to...) on the right. A message at the bottom of the video player says 'Вы зашли под именем Василий Викторович Шумахов (Выход) МвА 2019 очно'. The bottom status bar shows 'RU' and '18.04.2020'.

После сохранения видеозаписи педагогический работник может пропустить выставленную обучающемуся оценку в электронную ведомость по следующему алгоритму.

Заходим в преподаваемый курс и нажимаем на «Оценки».

The screenshot shows the 'Оценки' (Assessments) page for the 'Моделирование в агронженерии 2019' course. The left sidebar is identical to the previous screenshot. The main content area lists various assessment items: 'Тест' (Test), 'РГР' (Report), 'Литература' (Literature), 'Задание на РГР №1' (Assignment on RGR No. 1), 'Варианты для выполнения РГР' (Variants for RGR), 'Анкета-отношение к обучению' (Survey-relationship to learning), 'Анкета - предпочтения' (Survey - preferences), 'Веб-страницы' (Web pages), 'Голосарий' (Vocabulary), and '20.03.2020'. Below this, a section for 'Занятие 1 (Лекция (практическое) 19.03.2020)' shows files: 'Лекция 19.03.2020', 'Практическое задание 19.03.2020', 'Лекция' (document PDF, 365.165байт), and 'МвА'. The bottom status bar shows 'RU' and '18.04.2020'.

Выбираем «Отчёт по оценкам».

Имя / Фамилия	Адрес электронной почты	Итоговая оценка за курс
Альфия Руставовна Губанова	io19305m@nomail.pgau.ru	5,00
Иван Вячеславович Ткачев	io19320m@nomail.pgau.ru	5,00
Александр Петрович Гончаров	io19315m@nomail.pgau.ru	4,70
Алексей Анатольевич Раткин	ratkinjosh@rambler.ru	4,69
Илья Александрович Симонов	io19319m@nomail.pgau.ru	4,58
Общее среднее		3,14

В результате появляется ведомость с оценками, куда мы можем проставить итоговую оценку и далее нажимаем «Сохранить».

Имя / Фамилия	Адрес электронной почты	Итоговая оценка за курс
Алексей Анатольевич Раткин	ratkinjosh@rambler.ru	4,69
Илья Александрович Сурков	io19319m@nomail.pgau.ru	4,58
Андрей Александрович Гусев	io19306m@nomail.pgau.ru	4,40
Илья Александрович Носиков	io19313m@nomail.pgau.ru	3,80
Александр Сергеевич Ситников	io19318m@nomail.pgau.ru	3,30
Иван Александрович Зубкин	io19308m@nomail.pgau.ru	2,80
Александра Валерьевна Кохико	io19309m@nomail.pgau.ru	2,50
Антонина Владимировна Грунина	io19304m@nomail.pgau.ru	2,00
Софья Александровна Кузьмина	io19311m@nomail.pgau.ru	2,00
Сергей Витальевич Фомин	io19322m@nomail.pgau.ru	2,00
Общее среднее		3,14

В случае наличия обучающихся, не явившихся на промежуточную аттестацию, педагогический работник в обязательном порядке:

- создает отдельную видеоконференцию с наименованием «Не явились на промежуточную аттестацию»;
- включает режим видеозаписи;

- вслух озвучивает ФИО каждого обучающегося с указанием причины его неявки на промежуточную аттестацию, если причина на момент проведения промежуточной аттестации известна.

В случае если у педагогического работника возникли сбои технических средств при подключении и работе в ЭИОС, он может (в порядке исключения) провести промежуточную аттестацию, используя любой мессенджер, обеспечивающий видеосвязь и запись видео общения.

Запись необходимо прислать по адресу shumaev.v.v@pgau.ru . Наименование файла с видео необходимо задавать в следующем формате: «ФИО, дата, аттестации, время аттестации_дисциплина.mp4». Ссылка на видеозапись аттестации будет размещена в соответствующем разделе онлайн-курса.

Проведение промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования

Компьютерное тестирование проводится с использованием функции в ЭИОС. Тест должен состоять не менее чем из 20 вопросов, время тестирования – не менее 15 минут.

Перед началом тестирования педагогический работник в вебинарной комнате начинает собрание с наименованием «Тестирование», включает видеозапись.

В случае если идентификация личности проводится посредством фотографии, педагогический работник входит в раздел «Идентификация личности». В данном разделе находятся размещённые фотографии обучающихся с раскрытым паспортом на 2-3 странице или иным документом, удостоверяющим личность (серия и номер документа должны быть скрыты обучающимся), позволяющего четко зафиксировать фотографию обучающегося, его фамилию, имя, отчество (при наличии), дату и место рождения, орган, выдавший документ и дату его выдачи, (паспорт должен находиться на уровне лица, фотография должна быть отображением геолокации местоположения и (или) фиксацией времени).

Далее педагогический работник проводит идентификацию личностей обучающихся и осмотр помещений в которых они находятся (при видеофиксации), участвующих в тестировании, фиксирует обучающихся, не явившихся для прохождения промежуточной аттестации, в соответствии с процедурой, описанной выше.

Обучающийся, приступивший к выполнению теста раньше проведения идентификации его личности, по итогам промежуточной аттестации получает оценку неудовлетворительно. После выполнения теста обучающемуся автоматически демонстрируется полученная оценка.

В случае если в ходе промежуточной аттестации при удаленном доступе произошли сбои технических средств обучающихся, устраниТЬ которые не удалось в течение 15 минут, педагогический работник создает отдельную видеоконференцию с наименованием «Сбои технических средств», включает режим видеозаписи, для каждого обучающегося вслух озвучивает ФИО обучающегося, описывает характер технического сбоя и фиксирует факт неявки обучающегося по уважительной причине.

Фиксация результатов промежуточной аттестации

Результат промежуточной аттестации обучающегося, проведенной в форме устного собеседования, фиксируется педагогическим работником в соответствующей видеозаписи, ссылка на которую размещается в соответствующем разделе онлайн-курса в Moodle. Результат промежуточной аттестации обучающегося, проведенной в форме компьютерного тестирования, фиксируется в результатах теста, сформированного в соответствующем разделе онлайн-курса в Moodle.

В день проведения промежуточной аттестации педагогический работник вносит ее результаты в электронную ведомость в соответствии с вышеизложенной инструкцией, выставляя итоговую оценку.

Порядок освобождения обучающихся от промежуточной аттестации

Экзаменатор имеет право выставлять отдельным студентам в качестве поощрения за хорошую работу в семестре оценку «зачтено» по результатам текущего (в течение семестра) контроля успеваемости без сдачи или зачета. Оценка за зачет выставляется педагогическим работником в ведомость в период экзаменационной сессии, исходя из среднего балла по результатам работы в семестре, указанным в электронной ведомости.

Педагогический работник в случае освобождения обучающегося от зачета доводит до него данную информацию с использованием личного кабинета в ЭИОС.

Имя / Фамилия	Адрес электронной почты	Итоговая оценка за курс
Альфия Рустамовна Губанова	io19305m@nomail.pgau.ru	5,00
Иван Вячеславович Токрев	io19320m@nomail.pgau.ru	5,00
Александр Леонидович Петраков	io19315m@nomail.pgau.ru	4,70
Алексей Анатольевич Раткин	ratkinjosh@rambler.ru	4,69
Илья Александрович Сурков	io19319m@nomail.pgau.ru	4,58
Андрей Александрович Гусев	io19306m@nomail.pgau.ru	4,40
Иван Александрович Ношков	io19313m@nomail.pgau.ru	3,80
Александр Сергеевич Ситников	io19318m@nomail.pgau.ru	3,30
Иван Александрович Злобин	io19308m@nomail.pgau.ru	2,80
Александра Васильевна Кокотко	io19309m@nomail.pgau.ru	2,50
Антонида Владимировна Грузинова	io19304m@nomail.pgau.ru	0,00
Софья Александровна Кашуманова	io19311m@nomail.pgau.ru	0,00
Сергей Витальевич	io19327m@nomail.pgau.ru	0,00
Общее среднее		3,14

Средняя оценка определяется на основе трех и более оценок. Студент, пропустивший по уважительной причине занятие, на котором проводился контроль, вправе получить текущую оценку позднее.

Обучающийся освобождается от сдачи зачёта, если средний балл составил более 3.

Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации в форме тестирования:

При сдаче:

до 3 баллов – неудовлетворительно;

от 3 до 5 баллов – соответственно – удовлетворительно, хорошо и отлично.

Порядок апелляции среднего балла

Обучающиеся, которые не согласны с полученным средним баллом, сдают зачет (экзамен) по расписанию в соответствии с процедурами, описанными выше, при этом он доводит данную информацию с использованием личного кабинета в ЭИОС до педагогического работника за день до начала сдачи дисциплины.