

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Таганрогского института
имени А. П. Чехова (филиала)
РГЭУ (РИНХ)
_____ С. А. Петрушенко
«20» мая 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
Биотехнология**

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) программы бакалавриата
44.03.05.40 Биология и География

Для набора 2025 года

Квалификация
Бакалавр

КАФЕДРА биолого-географического образования и здоровьесберегающих дисциплин**Распределение часов дисциплины по семестрам / курсам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	16 1/6			
Неделя	16 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	40	40	40	40
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 9.

Программу составил(и): д-р техн. наук, Проф., Божич В.И.

Зав. кафедрой: Подберезный В. В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование у студентов знаний о современном состоянии и перспективах развития биотехнологии как направления научной и практической деятельности человека, которое предполагает использование биообъектов (микроорганизмов, растений, животных) и их метаболитов для здравоохранения, пищевых производств, защиты окружающей среды и др.
-----	---

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-5:	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении
ОПК-5.1:	Разрабатывает программу диагностики и мониторинга сформированности результатов образования обучающихся
ОПК-5.2:	Обеспечивает объективность и достоверность оценки образовательных результатов обучающихся
ОПК-5.3:	Выявляет и корректирует трудности в обучении, разрабатывает предложения по совершенствованию образовательного процесса
УК-2:	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.1:	Определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели, исходя из действующих правовых норм
УК-2.2:	Определяет ресурсное обеспечение для достижения поставленной цели
УК-2.3:	Оценивает вероятные риски и ограничения в решении поставленных задач
УК-2.4:	Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- перспективы развития бионических технологий, молекулярной биологии, геной инженерии;
 - основные методы контроля и подлинности препаратов, получаемых в биотехнологии.
- (в соответствии с индикаторами ОПК-5.3)

Уметь:

- оценить перспективы развития бионических технологий, молекулярной биологии, геной инженерии;
 - формулировать на основе приобретенных биологических знаний собственные суждения и аргументы по проблемам биотехнологий.
- (в соответствии с индикаторами УК-2.2 и УК-2.3)

Владеть:

- навыками планирования и проведения учебных занятий;
 - правильно оценивать соответствие биотехнологического производства требованиям экологической безопасности.
- (в соответствии с индикаторами УК-2.1 и ОПК-5.2)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Раздел 1. Научные основы конструирования новых объектов биотехнологии. Основы генетической и клеточной инженерии

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
1.1	Введение в дисциплину: Общая классификация технологий. Определение биотехнологии, ее особенности по сравнению с другими технологиями. Краткая историческая справка о возникновении и развитии биотехнологии. Современный этап развития биотехнологии. Основные понятия: геной инженерия, технология рекомбинантных ДНК, молекулярная биология	Лекционные занятия	5	2	УК-2 ОПК-5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
1.2	Классификация живых организмов. Объекты биотехнологии: вирусы; бактерии; грибы; простейшие; клетки и ткани растений, животных и человека; биогенные и функционально сходные вещества (ферменты, простагландины, лектины и др.). Методы биотехнологии: общие 1– методы органической, физической, коллоидной или биологической химии, микробиологии, цитологии, физиологии и других дисциплин; 2– специальные методы крупномасштабного глубинного культивирования биообъектов; 3– методы генетической и клеточной	Лекционные занятия	5	4	УК-2 ОПК-5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3

	инженерии.				
1.3	Освоение современных представлений о способах хранения и передачи информации в клетке. Освоение технологий рекомбинантных ДНК как пути к профессиональному росту в области биотехнологии.	Практические занятия	5	4	УК-2 ОПК-5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
1.4	Основы генетической инженерии: Генетическая информация, организация геномов. Генетическая информация и синтез белков, ДНК, РНК. Структура ДНК. Методы генетического конструирования <i>in vivo</i> . Методы генетического конструирования <i>in vitro</i> . Особые свойства стволовых клеток, определяющие их использование в современной медицине. Биотехнологии создания различных типов тканей с использованием стволовых клеток. Перспективы использования и правовые вопросы, связанные с проблемой стволовых клеток. Интерфероны человека, полученные методом геной инженерии. Гормон роста человека, полученный методом геной инженерии.	Лекционные занятия	5	4	УК-2 ОПК-5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
1.5	Приобретение навыков оценки возможностей методов синтеза генов. Развитие умений находить пути оптимизации экспрессии генов.	Практические занятия	5	4	УК-2 ОПК-5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
1.6	Основные биологические системы, используемые в биотехнологии - микроорганизмы, клеточные линии насекомых, растений и млекопитающих, вирусы и бактериофаги, многоклеточные организмы, молекулярные системы. Примеры: бактерии <i>Escherichia coli</i> , одноклеточные дрожжи <i>Sacharomycetes cerevisiae</i> . Прокариоты и эукариоты. Структура и деление клеток. Клеточные мембраны. Генетический материал клетки. Ядро. Энергетическая система клетки. Митохондрии. Рибосомы. Аппарат Гольджи. Транспорт веществ и удаление отходов. Деление клеток – митоз. Культивирование клеток.	Самостоятельная работа	5	18	УК-2 ОПК-5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3

Раздел 2. Раздел 2. Промышленное применение современных биотехнологий

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
2.1	Приобретение навыков получения знания в области современных проблем биотехнологии на примере важных для биотехнологии биологических систем. Биологические системы, используемые в современной биотехнологии. Современная молекулярная биотехнология, ее научные основы, содержание и области применения. Основные направления биотехнологии. Перспективы совершенствования существующих технологий живых систем и создание современной биотехнологии, бионано и нанобиотехнология и др.	Практические занятия	5	4	УК-2 ОПК-5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
2.2	Ферментные технологии: Биокаталитический синтез мономеров для полимерной химии. Биокатализ в пищевой и перерабатывающей промышленности. Биотехнология переработки бытовых, промышленных и сельскохозяйственных отходов. Роль ферментов в процессах биodeградации. Гетерогенные системы в экологической биотехнологии. Микробиологическое производство метаболитов и биополимеров. Промышленный синтез белков и лекарственных средств. Производство антибиотиков. Производство ферментов. Производство белковых препаратов.	Лекционные занятия	5	4	УК-2 ОПК-5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
2.3	Перспективные направления развития биотехнологии и диверсификация биотехнологических производств: Биотехнология топлива и энергии. Клеточные технологии. Медицинская и фармацевтическая биотехнология. Технологии клеточных культур растений и животных.	Лекционные занятия	5	2	УК-2 ОПК-5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 ОПК-5.1

					ОПК-5.2 ОПК-5.3
2.4	Анализ возможностей передачи биотехнологических разработок в другие отрасли хозяйственной деятельности и целесообразности их кадрового сопровождения с привлечением специалистов биотехнологов. Биотехнология крупномасштабных производств: Биотехнология в молочной промышленности: приготовление молочнокислых продуктов, сыра, молочного сахара. Сахароза и ее заменители. Пищевые кислоты.	Практические занятия	5	4	УК-2 ОПК-5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
2.5	Бионано- и нанобиотехнология. Биозлектроника. Биофотоника. Бионанотехнология и нанобиотехнология. Применение неорганических и полимерных наночастиц и наноструктур в биотехнологии. Наносистемы из биомолекул. Самосборка наносистем. Моделирование биосистем. Биозлектроника. Современные биочипы. Наноматрицы. Нанометрическая диагностика. Биофотоника. Лазерные технологии в биотехнологии. Биофотоника в сельскохозяйственной и медицинской практике. Современные флуоресцентные методы в молекулярных исследованиях.	Самостоятельная работа	5	22	УК-2 ОПК-5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
Раздел 3. Экзамен					
№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
3.1	Подготовка к промежуточной аттестации	Экзамен	5	36	УК-2 ОПК-5 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1		Вирусы. Прокариоты. Растения. Грибы. Слизевики. Животные (сравнительная анатомия)	М.: ОНИКС 21 век, 2005	
2	Савченко, В. К.	Геогеномика. Организация геносферы: монография	Минск: Белорусская наука, 2009	http://www.iprbookshop.ru/10067.html
3	Тузова, Р. В., Ковалев, Н. А.	Молекулярно-генетические механизмы эволюции органического мира. Генетическая и клеточная инженерия: монография	Минск: Белорусская наука, 2010	http://www.iprbookshop.ru/10115.html
4	Соловых, Г. Н., Раимова, Е. К., Нефедова, Е. М., Кануникова, Е. А., Тихомирова, Г. М.	Рабочая тетрадь для практических занятий модуль 1 «Биология клетки»	Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2012	http://www.iprbookshop.ru/21856.html
5	Соловых, Г. Н., Нефедова, Е. М., Кануникова, Е. А., Раимова, Е. К., Тихмирова, Г. М.	Рабочая тетрадь для самостоятельной работы модуль 1 «Биология клетки»	Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2012	http://www.iprbookshop.ru/21859.html
6	Лыков, И. Н., Шестакова, Г. А.	Микроорганизмы. Биология и экология	Калуга: Издатель Захаров С.И. («СерНа»), 2014	http://www.iprbookshop.ru/32840.html

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
7	Гончарова, Р. И., Кужир, Т. Д., Савина, Н. В., Никитченко, Н. В., Гончарова, Р. И.	Геномная нестабильность и нарушение репарации ДНК как факторы наследственной и соматической патологии человека	Минск: Белорусская наука, 2015	http://www.iprbookshop.ru/50805.html
8	Юртаева, Н. М.	Физиология растительной клетки. Водный режим растений: методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «физиология растений» для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 35.03.10 «ландшафтная архитектура»	Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014	http://www.iprbookshop.ru/54977.html
9	Дышлок, Л. С., Кригер, И. С., О.В., А. В., Миленцева,, Позднякова,	Введение в направление. Биотехнология: учебное пособие для студентов вузов	Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014	http://www.iprbookshop.ru/61262.html
10	Щелкунов, С. Н.	Генетическая инженерия: учебно-справочное пособие	Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017	http://www.iprbookshop.ru/65273.html
11	Полякова, Т. И., Сухов, И. Б.	Биология клетки: учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский медико-социальный институт, 2015	http://www.iprbookshop.ru/74246.html
12	Куприянова, Н. С., Рысков, А. П.	Структурная и функциональная организация рибосомной ДНК человека: монография	Москва: Московский педагогический государственный университет, 2018	http://www.iprbookshop.ru/97783.html

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Павлович, С. А.	Микробиология с вирусологией и иммунологией: учебное пособие	Минск: Вышэйшая школа, 2013	http://www.iprbookshop.ru/24067.html
2	Ковалев, Н. А., Красочко, П. А.	Вирусы и прионы в патологии животных и человека	Минск: Белорусская наука, 2012	http://www.iprbookshop.ru/29431.html
3	Загускин, С. Л.	Ритмы клетки и здоровье человека	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2010	http://www.iprbookshop.ru/47113.html
4	Турашева, С. К., Оразова, С. Б., Валиханова, Г. Ж.	Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Основы биотехнологии. Биотехнология растений»	Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2014	http://www.iprbookshop.ru/58722.html
5	Баскаков, М. Б.	Анатомия и физиология человека. Основы морфологии человека и общей патологии клетки: учебное пособие для спо	Саратов: Профобразование, 2017	http://www.iprbookshop.ru/66385.html
6	Максимов, Г. В.	Биофизика возбудимой клетки	Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2016	http://www.iprbookshop.ru/69341.html
7	Шуваева, Г. П., Свиридова, Т. В., Корнеева, О. С., Мальцева, О. Ю., Мещерякова, О. Л., Мотина, Е. А.	Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика): учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017	http://www.iprbookshop.ru/70810.html
8	Белов, О. А.	Криминалистическое исследование ДНК человека: учебное пособие	Саратов: Вузовское образование, 2017	http://www.iprbookshop.ru/74963.html
9	Бакланов, Л. А.	Проведение оперативно-розыскных мероприятий с использованием геномной информации в целях идентификации неопознанных трупов: учебное пособие	Омск: Омская академия МВД России, 2019	http://www.iprbookshop.ru/93844.html
10	Вайсман, Я. И., Зайцева, Т. А., Рудакова, Л. В.	Микробиология и основы биотехнологии: учебное пособие	Пермь: Пермский государственный технический университет, 2008	http://www.iprbookshop.ru/105381.html

5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**5.3. Перечень программного обеспечения****5.4. Учебно-методические материалы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
ОПК-5: Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся выявлять и корректировать трудности в обучении			
Знать: - основные методы контроля и подлинности препаратов, получаемых в биотехнологии	Коллективный анализ студенческих размышлений на основе конспектов и докладов с презентацией.	Экспертная оценка студентов	Индивидуальные задания
Уметь: - формулировать на основе приобретенных биологических знаний собственные суждения и аргументы по проблемам биотехнологий	Анализ способности осмысления студентами граней биологической сингулярности	Субъективная оценка преподавателем понимания студентом лекций	Индивидуальные задания
Владеть: - правильно оценивать соответствие биотехнологического производства требованиям экологической безопасности	Аналитические файлы-размышления студента относительно предлагаемых материалов для изучения: 1) внимание; 2) удивление; 3) коммуникация	Субъективная оценка преподавателем способности студента осмыслить профессионально-ориентированную ситуацию	Индивидуальные задания
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений			
Знать: - перспективы развития бионических технологий, молекулярной биологии, геной инженерии	Способности анализа студентом проблемной ситуации	Экспертная оценка студентов	Индивидуальные задания
Уметь: - оценить перспективы развития бионических технологий, молекулярной биологии, геной инженерии	Аналитические файлы-размышления студента относительно предлагаемых материалов для изучения: 1) внимание; 2) удивление; 3) коммуникация	Субъективная оценка преподавателем способности студента осмыслить профессионально-ориентированную ситуацию	Индивидуальные задания
Владеть: - навыками планирования и проведения учебных занятий	Анализ способностей студента осмысления проблемной ситуации для учеников	Экспертная оценка студентов	Индивидуальные задания

1.2. Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

- от 84 до 100 баллов «отлично»,
- от 67 до 83 «хорошо»,
- от 50 до 66 «удовлетворительно»,
- от 0 до 49 «неудовлетворительно».

2. 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 (индивидуальные задания и критерии оценивания)

Задание №1 Критерий оценивания: **0-10 баллов**

Прошу найти в интернет и посмотреть видео...

♦ 46 мин. видео «Современные биотехнологии»

https://vkvideo.ru/video-229088261_456243243

Прошу найти в moodle статью....

♦ 17 стр. текст «Биохакинг: как и зачем люди делают из себя киборгов»

Для каждого материала выполнить задания (два для видео и одно для текста):

Задание 1-1.

Представьте файлами-размышления анализ:

а) для предложенного видео и в) для текста статьи, отвечая на три вопроса:

1) на что вы обратили внимание;

2) чему вы удивились;

3) о чем бы Вы рассказали другим людям после размышления о содержании материала (указать категорию слушателей: школьники и/или их родители, студенты и др.).

Отвечая на каждый из трех вопросов, приведите краткое обоснование ответов.

Результаты выполнения задания 1-1 направить до 23.09.2025 в систему moodle.

Для файла (материал видео) присвоить имя, состоящее из Вашей фамилии и символа «СБиоТ-видео»; например, Иванов СБиоТ-видео.

Для файла (материал текст) присвоить имя, состоящее из Вашей фамилии и символа «СБиоТ-текст»; например, Иванов СБиоТ-текст.

Задание 1-2.

По результату анализа видео подготовьте ответ на вопрос билета:

Современные аспекты биотехнологии.

Ответ на вопрос представьте в виде трех сообщений:

1- основные ключевые слова;

2- план ответа, отражающий нюансы данного вопроса;

3- тезисы, отражающие последовательность и логику изложения в рамках указанной темы билета и плана ответа.

Результаты выполнения задания 1-2 направить до «__» __ 2025 в систему moodle.

Указанному файлу присвоить имя, состоящее из Вашей фамилии и символа «СБ-билет»; например, Иванов СБ-билет.

Индивидуальный анализ результатов выполнения заданий студентами состоится на практическом занятии «__» __ 2025. Просьба сохранять результаты выполнения задания №1 для собеседования с преподавателем.

Задание №2 Критерий оценивания: **0-30 баллов**

Задание 2-1.

Прошу найти в интернет и посмотреть на выбор одно из двух предложенных видео:

♦ 1ч. 27 мин. «Направления биотехнологии»

https://vkvideo.ru/video-229088261_456240386

или

♦ 1 час 18 мин. «Генетика и биотехнологии | Лекция N + Offline»

https://vk.com/video-91933860_456241896

Прошу подготовить файл - электронный конспект по материалу выбранной видеолекции. Памятка правил разработки конспекта прилагается.

Прошу обратить внимание:

1- конспект составляется по различным формам представления/получения информации (текст, видео, устное сообщение) в соответствии с предложенными рекомендациями;

2- задание составить конспект не означает написание ручкой/карандашом текста «от руки» в тетради.

К сожалению, практика показала, что большинство студентов так и делают (конспектируют «от руки») в связи с устоявшимися стереотипами мышления. В современном мире принято конспектировать информацию на электронных носителях. Полагаю, что указанное задание Вы воспримите с точки зрения современности.

Результат выполнения задания (создать файл электронного конспекта) направить до «__» __ 2025 в систему moodle.

Файлу (конспект) присвоить имя, состоящее из Вашей фамилии и символа, определяющего выбранное видео, соответственно НБ или ГиБ.

Индивидуальный анализ результатов выполнения заданий студентами состоится на практическом занятии «__» __ 2025.

Задание 2-2.

Прошу найти в интернет и посмотреть два видео...

♦ 1 час 52 мин. видео Максим Казарновский: "Генная инженерия"

https://vkvideo.ru/video-229088261_456240424

По результату анализа видео подготовьте ответ на вопрос билета:

Тему (вопрос) билета студент указывает по своему усмотрению.

Ответ на вопрос представьте в виде трех сообщений с учетом замечаний по предыдущему билету СБ (задание 1-2):

1- название темы (вопрос билета) и основные ключевые слова;

2- план ответа, отражающий нюансы данного вопроса;

3- тезисы, отражающие последовательность и логику изложения ответа в рамках указанной темы билета.

Результаты выполнения задания 2-1 и задания 2-2 направить двумя файлами до «__» __ 2025 в систему moodle.

Индивидуальное собеседование результатов выполнения заданий состоится на занятиях «__» __ 2025 и «__» __ 2025.

Задание 2-3.

Подготовить текст устного доклада и презентацию по теме, сформулированной студентом по результату выполнения Аудиторного задания №2-2. Требование к докладу:

- текст устного доклада и его презентация должны быть ориентированы на студенческую аудиторию;

- время доклада - 15 минут;

- особенности представления доклада указаны в файле «Рекомендации по подготовке доклада».

Задание №3 Критерий оценивания: 0-40 баллов

Прошу подготовить ответы на контрольные вопросы 3х экзаменационных билетов:

Билет БиоНано-1. Признаки технологий:

«Биотехнология», «Нанотехнология», «Бионанотехнология».

Билет БиоНано-2. Отличие бионаномашин и макромеханизмов.

Билет БиоНано-3. Правила и законы бионанотехнологии; отличие от макромира.

Данное действие совершить посредством изучения Главы 1 прилагаемого учебного пособия: Бионанотехнология. Принципы и применение: учеб. пособие / А. Н. Огурцов. – Х. : НТУ «ХПИ», - 2012. – 480 с., а именно: Глава 1 «Нанотехнология и бионанотехнология» стр. 5-25. Дополнительно просмотрите файл «nanobiotekhnologii» - это Презентация.

При изучении данного материала заведите Глоссарий незнакомых Вам слов.

Ответ на каждый вопрос представьте в виде трех сообщений:

- 1- основные ключевые слова;
- 2- план ответа, отражающий нюансы данного вопроса;
- 3- расширенные тезисы (конспект), отражающие последовательность и логику изложения в рамках указанной темы билета.

Электронный файл ответа на каждый вопрос билета (цифровой след) представить в систему moodle до «__» __ 2025.

Коллективный анализ результатов выполнения задания №3 состоится «__» __ 2025.

Для организации коллективного анализа указанные ниже команды подготавливает - материал (текст устного Доклада+Презентация) для студентов группы и выступают с докладом, а именно:

Команда 1 = тема БиоНано-1. Признаки технологий: «Биотехнология», «Нанотехнология», «Бионанотехнология».

Команда 2 = тема БиоНано-2. Отличие бионаномашин и макроорганизмов.

Команда 4 = тема БиоНано-3. Правила и законы мира бионанотехнологии; их отличие от макромира.

Команда 3 является модератором и подготавливает по каждой теме 5 (пять) контрольных вопросов, которые будут заданы командам-докладчикам и слушателям.

Задание №4 Критерий оценивания: 0-20 баллов

БиоТехнологии (этическое размышление)

Вам предлагается фрагмент статьи, опубликованной на портале "Снобъ". Прошу прочитать статью и представить до «__» __ 2025 в систему moodle файл-размышление, отвечая на три вопроса, а именно:

- 1) на что Вы обратили внимание;
- 2) чему Вы удивились;
- 3) о чем бы Вы рассказали другим людям о содержании материала.

Отвечая на каждый из трех вопросов, приведите обоснование ответов.

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

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущая аттестация по дисциплине проводится с помощью следующих оценочных средств. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

Оценочные средства	Форма проведения	Порядок проведения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Круглый стол по теме: «Современные биотехнологии»	с использованием ЭИОС moodle	Коллективный анализ студенческих размышлений	0-10 баллов	Экспертная оценка студентов
Опрос по теме: Генная инженерия	конспект, билеты, доклады с презентацией	Анализ проблемной ситуации	0-30 баллов	Субъективная оценка преподавателем понимания студентом лекций
Опрос по теме: Правила и законы мира бионанотехнологии; их отличие от макромира	индивидуальные собеседования	Анализ проблемной ситуации	0-30 баллов	Субъективная оценка преподавателем понимания студентом лекций

Опрос по теме: Отличительные особенности использования бионанотехнологии и нанобиотехнологии	<i>индивидуальные собеседования</i>	Анализ способности осмысления студентами граней биологической сингулярности	0-10 баллов	<i>Субъективная оценка преподавателем способности студента осмыслить профессионально-ориентированную ситуацию</i>
Круглый стол по теме: Биотехнологии (этическое размышление)	<i>с использованием ЭИОС moodle</i>	Коллективный анализ студенческих размышлений	0-20 баллов	<i>Экспертная оценка студентов</i>

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде:

Вид ПА	График проведения	Форма проведения	Порядок проведения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Экзамен	В соответствии с расписанием	устно	По билетам: 2 вопроса	100 бальная	от 84 до 100 баллов «отлично», от 67 до 83 «хорошо», от 50 до 66 «удовлетворительно», от 0 до 49 «неудовлетворительно»