

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Институт ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии
Биотехнологии, биохимии и биофизики



УТВЕРЖДЕНО
Директор
Гнеуш А.Н.
Протокол от 29.04.2026 № 9

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ПРИКЛАДНЫЕ БИОТЕХНОЛОГИИ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 19.04.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки: Прикладная биотехнология

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: Очная форма обучения – 2 года
Заочная форма обучения – 2 года 6 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 8 з.е.
в академических часах: 288 ак.ч.

Разработчики:

Доцент, кафедра биотехнологии, биохимии и биофизики
Губарева Е.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 731

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Биотехнологии, биохимии и биофизики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Гнеуш А.Н.	Согласовано	20.04.2026, № 33
2	Биотехнологии, биохимии и биофизики	Руководитель образовательной программы	Гнеуш А.Н.	Согласовано	20.04.2026, № 33
3	Институт ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии	Председатель методической комиссии/совета	Мачнева Н.Л.	Согласовано	24.04.2026, № 8

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - «Прикладные биотехнологии» является формирование системного представления об инновационной (инновационно-технологической) деятельности; получение знаний и формирование профессиональных компетенций в области производства биотехнологических продуктов различной направленности с использованием продуцентов широкого круга целевых групп.

Задачи изучения дисциплины:

- формирования у обучающихся знаний в области проведения экспериментальных работ по внедрению новых прикладных биотехнологий и внедрению в производство новых видов продукции;
- формирования у обучающихся знаний в области анализа и корректировки рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении научных исследований и промышленных испытаний прогрессивных техно-логий и новых видов биотехнологической продукции.;
- формирования у обучающихся знаний в области оптимизации параметров технологического процесса производства биотехнологической продукции, а также оценивать влияние новых технологий и сырья на готовую продук-цию..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П2 Способен управлять испытаниями и внедрять новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию

ПК-П2.1 Организует проведение экспериментальных работ по внедрению новых прикладных биотехнологий и внедрению в производство новых видов продукции

Знать:

ПК-П2.1/Зн1 Особенности проведения экспериментальных работ по внедрению новых прикладных биотехнологий и внедрению в производство новых видов продукции

Уметь:

ПК-П2.1/Ум1 Организовывать проведение экспериментальных работ по внедрению новых прикладных биотехнологий и внедрению в производство новых видов продукции

Владеть:

ПК-П2.1/Нв1 Методологией и навыками проведения экспериментальных работ по внедрению новых прикладных биотехнологий и внедрению в производство новых видов продукции

ПК-П2.2 Проводит анализ и корректировку рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении научных исследований и промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов биотехнологической продукции.

Знать:

ПК-П2.2/Зн1 Особенности проведения анализа и корректировки рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении научных исследований и промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов биотехнологической продукции.

Уметь:

ПК-П2.2/Ум1 Проводит анализ и корректировку рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении научных исследований и промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов биотехнологической продукции.

Владеть:

ПК-П2.2/Нв1 Методологией и навыками анализа и корректировки рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении научных исследований и промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов биотехнологической продукции.

ПК-П2.3 Оптимизирует параметры технологического процесса производства биотехнологической продукции, а также оценивать влияние новых технологий и сырья на готовую продукцию.

Знать:

ПК-П2.3/Зн1 Методологию оптимизации параметров технологического процесса производства биотехнологической продукции, а также оценивать влияние новых технологий и сырья на готовую продукцию.

Уметь:

ПК-П2.3/Ум1 Проводить оптимизацию параметров технологического процесса производства биотехнологической продукции, а также оценивать влияние новых технологий и сырья на готовую продукцию.

Владеть:

ПК-П2.3/Нв1 Владеет навыками разработки и оптимизации параметров технологического процесса производства биотехнологической продукции, а также оценивать влияние новых технологий и сырья на готовую продукцию.

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Прикладные биотехнологии» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах):
Очная форма обучения - 3, Заочная форма обучения - 3.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	288	8	167	3	44	120	67	Экзамен (54)
Всего	288	8	167	3	44	120	67	54

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	288	8	27	3	6	18	261	Экзамен
Всего	288	8	27	3	6	18	261	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. БИОЭНЕРГЕТИКА	21	1	4	12	4	ПК-П2.1
Тема 1.1. Пути и механизмы преобразования энергии в живых системах.	21	1	4	12	4	ПК-П2.2 ПК-П2.3
Раздел 2. ТРАНСПОРТ СУБСТРАТОВ И ПРОДУКТОВ	38		6	24	8	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3
Тема 2.1. Механизмы клеточной проницаемости. Организация транспортных систем	20		4	12	4	
Тема 2.2. Регуляция активности белковых посредников путем их ковалентной модификации	18		2	12	4	
Раздел 3. ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИИ	84	1	18	40	25	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3
Тема 3.1. ПОЛУЧЕНИЕ ПРОБИОТИКОВ	6		2		4	
Тема 3.2. МИКРОБИОТЕХНОЛОГИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ.	7	1	4		2	

Тема 3.3. БИОТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВОГО БЕЛКА	4		2		2	
Тема 3.4. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МЯСА	4		2		2	
Тема 3.5. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МОЛОКА	14		2	10	2	
Тема 3.6. ФЕРМЕНТАТИВНЫЙ СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ САХАРОВ	14		2	10	2	
Тема 3.7. БИОТЕХНОЛОГИЯ ЭТИЛОВОГО СПИРТА	16		2	10	4	
Тема 3.8. БИОТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ КИСЛОТ	19		2	10	7	
Раздел 4. ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И СОЗДАНИЕ ГЕННОМОДИФИЦИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИЩИ	24		4	10	10	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3
Тема 4.1. СОЗДАНИЕ ГЕННОМОДИФИЦИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИЩИ	24		4	10	10	
Раздел 5. ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ	36		6	20	10	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3
Тема 5.1. Вакцины. Бактериофаги	36		6	20	10	
Раздел 6. Биотехнология растений	31	1	6	14	10	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3
Тема 6.1. Микрোকлональное размножение растений	31	1	6	14	10	
Итого	234	3	44	120	67	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. БИОЭНЕРГЕТИКА	25		3	2	20	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3
Тема 1.1. Пути и механизмы преобразования энергии в живых системах.	25		3	2	20	
Раздел 2. ТРАНСПОРТ СУБСТРАТОВ И ПРОДУКТОВ	48			4	44	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3

Тема 2.1. Механизмы клеточной проницаемости. Организация транспортных систем	24			2	22	
Тема 2.2. Регуляция активности белковых посредников путем их ковалентной модификации	24			2	22	
Раздел 3. ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИИ	159		3	10	146	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3
Тема 3.1. ПОЛУЧЕНИЕ ПРОБИОТИКОВ	18				18	
Тема 3.2. МИКРОБИОТЕХНОЛОГИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ.	18			2	16	
Тема 3.3. БИОТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВОГО БЕЛКА	22			2	20	
Тема 3.4. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МЯСА	20				20	
Тема 3.5. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МОЛОКА	28			2	26	
Тема 3.6. ФЕРМЕНТАТИВНЫЙ СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ САХАРОВ	18			2	16	
Тема 3.7. БИОТЕХНОЛОГИЯ ЭТИЛОВОГО СПИРТА	25		3	2	20	
Тема 3.8. БИОТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ КИСЛОТ	10				10	
Раздел 4. ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И СОЗДАНИЕ ГЕННОМОДИФИЦИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИЩИ	20				20	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3
Тема 4.1. СОЗДАНИЕ ГЕННОМОДИФИЦИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИЩИ	20				20	
Раздел 5. ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ	26	3		2	21	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3
Тема 5.1. Вакцины. Бактериофаги	26	3		2	21	
Раздел 6. Биотехнология растений	10				10	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3
Тема 6.1. Микроклональное размножение растений	10				10	
Итого	288	3	6	18	261	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. БИОЭНЕРГЕТИКА

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 20ч.)

Тема 1.1. Пути и механизмы преобразования энергии в живых системах.

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 20ч.)

Классификация энергетических процессов. Роль АТФ и ТЭП в запасании энергии. Первичные и вторичные генераторы ТЭП. Энергетический заряд и энергетическая эффективность роста. Основные типы сопряжения энергетических и конструктивных процессов
Аэробное дыхание. Дыхательная цепь. Обратный перенос электронов. Эволюция путей аэробного метаболизма. Анаэробное дыхание. Брожения. Взаимосвязь энергетических и конструктивных процессов в клетке

Раздел 2. ТРАНСПОРТ СУБСТРАТОВ И ПРОДУКТОВ

(Очная: Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 24ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Заочная: Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 44ч.)

Тема 2.1. Механизмы клеточной проницаемости. Организация транспортных систем

(Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 22ч.)

Способы сопряжения транспорта с энергией метаболизма. Регуляция транспортных процессов. Транспорт веществ из клетки в среду: секреция и экскреция

Тема 2.2. Регуляция активности белковых посредников путем их ковалентной модификации

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 22ч.)

Регуляция активности белковых посредников путем их ковалентной модификации. Регуляция активности белковых посредников путем нековалентного взаимодействия с эффекторами. Регуляция активности белковых посредников путем пространственного разобщения и взаимодействия

Раздел 3. ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИИ

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 18ч.; Практические занятия - 40ч.; Самостоятельная работа - 25ч.; Заочная: Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 146ч.)

Тема 3.1. ПОЛУЧЕНИЕ ПРОБИОТИКОВ

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 18ч.)

Определение пробиотиков

Производство пробиотиков

Питательные потребности пробиотических микроорганизмов

Готовые формы пробиотиков

Включение пробиотиков в продукты питания и напитки

Включение пробиотиков в медицинские устройства

Тема 3.2. МИКРОБИОТЕХНОЛОГИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ.

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

Природа и многообразие биотехнологических процессов в производстве пищевых продуктов. Пищевая безопасность трансгенных растений и продукции из генетически модифицированных источников.

Классификация систем не-прерывного культивирования. Поверхностный и глубокий способы культивирования микроорганизмов. Технология получения посевного материала

Тема 3.3. БИОТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВОГО БЕЛКА

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 20ч.)

Продуценты пищевого белка. Качество пищевого белка. Типовые технологические схемы выработки пищевого белка.

Тема 3.4. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МЯСА

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 20ч.)

Биотехнологические приемы при переработке мяса. Источники ферментов для обработки мяса. Ферменты для мягчения мяса. Полезная микрофлора мясных продуктов

Тема 3.5. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МОЛОКА

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 26ч.)

Приготовление сыра. Биотехнология йогурта. Биотехнология масел. Биотехнологические процессы при получении молочного сахара, безлактозного молока

Тема 3.6. ФЕРМЕНТАТИВНЫЙ СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ САХАРОВ

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

Ускорение процессов ферментации при добавлении в растительные соки, суслы и мезгу гидролизующих крахмал энзимой. Продуцентами α -амилазы, амилоглюкозидазы. Высоко-температурное ожижение крахмала.

Тема 3.7. БИОТЕХНОЛОГИЯ ЭТИЛОВОГО СПИРТА

(Заочная: Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Применение амилаз плесневых грибов в производстве спирта. Производство алкогольных напитков

Тема 3.8. БИОТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ КИСЛОТ

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 7ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Физиологическая природа уксусного брожения. Сорты уксуса. Побочные продукты брожения, влияющие на вкус и аромат, формирующие различные сорта уксуса. Компоненты, составляющие слизистое гнездо, образуемое бактериями рода *Acetobacter*.

Раздел 4. ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И СОЗДАНИЕ ГЕННОМОДИФИЦИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИЩИ

(Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 20ч.)

Тема 4.1. СОЗДАНИЕ ГЕННОМОДИФИЦИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИЩИ

(Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 20ч.)

Векторы генной инженерии. Получение рекомбинантной ДНК. Получение трансгенных растений. Получение растений, устойчивых к гербицидам, насекомым и вирусам. Получение растений с улучшенными питательными свойствами

Раздел 5. ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 21ч.; Очная: Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 20ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 5.1. Вакцины. Бактериофаги

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 21ч.; Очная: Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 20ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Вакцины. Технология получения вакцин. Формы вакцинных препаратов. ДИАГНОСТИКУМЫ. Ал-лергены. БАКТЕРИОФАГИ. Технология получения бактериофагов.

Раздел 6. Биотехнология растений

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 14ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 6.1. Микрклональное размножение растений

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 14ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Питательные среды. Технология получения. Размножение. Безвирусный посадочный материал

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. БИОЭНЕРГЕТИКА

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Последовательность ДНК, используемая для идентификации определенного участка (локуса) определенной хромосомы:

Сигналь
праймер
полимераза
генетический маркер

2. Распространенный в молекулярной биологии метод, позволяющий получать множество копий специфической последовательности ДНК:

Амплификация
полимеразная цепная реакция
репликация
трансляция

3. Образование большого числа копий определенного участка ДНК с помощью полимеразной цепной реакции:

Ренатурация

транскрипция

амплификация

верны все ответы

Раздел 2. ТРАНСПОРТ СУБСТРАТОВ И ПРОДУКТОВ

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Винная кислота НЕ встречается в природе в:

Составе плодов

составе овощей

винном камне

виде кальциевых солей

клеточных мембранах

2. . Пектиновые вещества, или пектины НЕ являются субстратами для:

Пектинлиаз

пектатлиаз

липаз

пектинэстераз

3. Для получения молочной кислоты не используется:

Глюкоза

мальтоза

гликоген

сахароза

лактоза

Раздел 3. ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИИ

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Питательные среды, предназначенные для преимущественного культивирования определённого рода (группы) микроорганизмов из материала, содержащего сопутствующую микрофлору:

Дифференциально-диагностические
универсальные (основные)

обогащения

селективно-элективные

2. К ферментам растительного происхождения НЕ относится:

Амилаза

ренин

папаин

бромелаин

фицин

3. Роль кофактора НЕ выполняет:

Ион

витамин

нуклеотид.

полипептид

Раздел 4. ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И СОЗДАНИЕ ГЕННОМОДИФИЦИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИЩИ

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Использование ДНК-маркеров селекционных признаков для повышения эффективности селекционной работы:

SSR
RAPD
MAS
AFLP

2. Процесс расшифровки порядка расположения нуклеотидов в молекуле ДНК или РНК с целью определения линейного порядка всех нуклеотидов организма:

Секвенирование
транскрипция
амплификация
трансляция

3. Отрасль сельского хозяйства, занимающуюся выведением новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур:

Агрономия
генетика
селекция
семеноведение

Раздел 5. ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Для получения микробного белка на молочной сыворотке НЕ выращивают:

Saccharomyces
Trichosporon
Botrytis
Torulopsis

2. Уксуснокислое брожение вызывается штаммами:

Saccharomyces
Escherichia
Acetobacter
Aspergillus
Actynomycetes

3. Пектиновые вещества, или пектины, представляют собой:

Гетерополисахариды
производные галактуроновой кислоты
гомополисахариды
моносахариды
гемицеллюлозы

Раздел 6. Биотехнология растений

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. На первой стадии получения уксусной кислоты микробиотехнологическим путем получают:

Уксусную кислоту
спирт
инвертный сахар
молочную кислоту
масляную кислоту

2. Для получения молочной кислоты не используется:

Глюкоза
мальтоза
гликоген

сахароза
лактоза

3. Процесс получения уксусной кислоты микробиотехнологическим путем проходит в:

Две стадии
одну стадию
два дня
три дня

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Третий семестр, Экзамен
Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3

Вопросы/Задания:

1. Клетки прокариот и эукариот как источники биологически активных веществ, особенности их метаболизма.
2. Способы получения и совершенствования продуцентов. Селекция и мутагенез.
3. Создание биообъектов методами генетической и клеточной инженерии. Хранение и культивирование рекомбинантных продуцентов.
4. Имобилизованные биообъекты. Способы получения и применение в промышленных условиях.
5. Целевые продукты: микробиологические концентраты, высокомолекулярное вещество, низкомолекулярные первичные и вторичные метаболиты.
6. Методы контроля качества конечного продукта (биологические, химические, физические).
7. Получение товарной формы биопрепаратов.
8. Биоудобрения на основе бактерий, вирусов и грибов.
9. Требования к оборудованию, сырью и очистке стоков при производстве биопрепаратов.
10. Молекулярные механизмы формирования антибиотикоустойчивости и способы ее преодоления.
11. Биотехнология производства гипериммунных сывороток.
12. Биотехнология производства аминокислот.
13. Биотехнология производства витаминов.
14. Механизмы контроля, стандартизации, сертификации. Основные показатели контроля качества биопрепаратов.

15. Биопрепараты в сельском хозяйстве.

Заочная форма обучения, Третий семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3

Вопросы/Задания:

1. Микробные инсектициды. Биопрепараты на основе токсинов бацилл. Механизм действия токсинов и аспекты применения.
2. Оценка влияния факторов внешней среды на накопление биомассы и биосинтез.
3. Хранение биопрепаратов.
4. Биотехнологическое получение глутаминовой кислоты, принципиальная схема.
5. Технология производства ферментов.
6. Производство аминокислот микробиологическим синтезом.
7. Технология получения L-лизина и кормовых препаратов на его основе.
8. Характеристика отдельных классов ферментов: оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, синтетазы.
9. Питательные среды, используемые в производстве пробиотиков, характеристика, компоненты, требования.
10. Получение кормовых дрожжей. Продуценты и среды. Условия процесса.
11. Биотехнологическое получение уксусной кислоты.
12. Методы иммобилизации ферментов.
13. Требования, предъявляемые к производственным и контрольным штаммам микроорганизмов.
14. Биотехнологическое получение глутаминовой кислоты, принципиальная схема.
15. Генно-инженерные методы получения практически полезных штаммов.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Луканин, А.В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств: Учебное пособие / А.В. Луканин. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 304 с. - 978-5-16-109597-3. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.ru/cover/2138/2138720.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Биотехнология получения биологически активных веществ: учебник для студентов факультета биотехнологии и экологии / Н. В. Пименов,, М. Н. Мирзаев,, Е. А. Смирнова,, Р. Ф. Иванникова,, Т. В. Заболоцкая,. - Биотехнология получения биологически активных веществ - Москва: Академия Принт, 2024. - 264 с. - 978-5-6052475-5-5. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/153395.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Племяшов К. В. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных: методические указания для самостоятельной работы аспирантов / Племяшов К. В.. - Санкт-Петербург: СПбГУВМ, 2024. - 49 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/506684.jpg> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

4. Биотехнология получения биологически активных веществ: учебник для студентов факультета биотехнологии и экологии / Пименов Н. В., Мирзаев М. Н., Смирнова Е. А., Иванникова Р. Ф., Заболоцкая Т. В.. - Москва: МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2024. - 264 с. - 978-5-6052475-5-5. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/457886.jpg> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

5. Милехина,, Н. В. Сельскохозяйственная биотехнология: учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий / Н. В. Милехина,, В. Ю. Симонов,. - Сельскохозяйственная биотехнология - Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2022. - 53 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/138515.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. МАЧНЕВА Н. Л. Прикладные биотехнологии: метод. рекомендации / МАЧНЕВА Н. Л., Гнеуш А. Н.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 45 с. - Текст: непосредственный.

2. МАЧНЕВА Н. Л. Методика преподавания биотехнологии: метод. указания / МАЧНЕВА Н. Л., Гнеуш А. Н.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 17 с. - Текст: непосредственный.

3. Шабанова И. А. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции: методические указания по выполнению лабораторных работ / Шабанова И. А., Цугкиева В. Б.. - Владикавказ: Горский ГАУ, 2023. - 112 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/438689.jpg> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/> - Национальный центр биотехнологической информации
2. <https://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLibrary

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

005300

Анализатор влажности (ОНАУС МВ120) с поверкой - 1 шт.

бокс ламинарный БАВнп-01 Ламинар-с-1,5 - 1 шт.

Весы GH-120, 120г, 0,1 мг, аналитический, встроенная калибровка, с поверкой, AND - 1 шт.

Источник питания для э/ф УЭФ-01-ДНК-Техн. "Эльф-4", ДНК-Технология - 1 шт.

источник питания для эл.фореза Эльф-8 - 1 шт.

Плитка нагревательная C-Mag HP 10 IKAtherm, 50-500С, платформа 260x260 мм, керамика, IKA - 1 шт.

Термостат с охлаждением, 80 л, ТСО-1/80, рабочая камера из нерж. стали, Смоленск (Термостат электрический суховоздушный охлаждающий ТСО-1/80 СПУ по ТУ - 1 шт.

Трансиллюминатор TCP-20.LC, V1, 365/254 нм, Viber Lourmat - 1 шт.

Холодильник комбинированный лабораторный ХЛ-340-1 "POZIS" с металлическими дверями - 1 шт.

Центрифуга DM0636 DLab - 1 шт.

Шейкер-инкубатор ES-20/60 регул обороты 50-250 об/мин орбита 20мм BioSan - 1 шт.
007зоо

pH-метр AB33PH-F, стационарный, -2-16 + - 0,01, pH-электрод ST310, с поверкой, Ohaus (Китай) - 1 шт.

бокс ламинарный БАВнп-01 Ламинар-с-1,5 - 1 шт.

Весы электронные аналитические CITIZEN CY-224C - 1 шт.

декадный магазин емкост. Time Electronics 1067 - 1 шт.

Компьютер персональный Lenovo G5405/4Гб/128Гб - 1 шт.

Микроскоп прямой лабораторного класса Olympus CX23 - 1 шт.

Плитка нагревательная C-Mag HP 10 IKAtherm, 50-500C, платформа 260x260 мм, керамика, ИКА - 1 шт.

Счетчик и анализатор жизнеспособности клеток 4-60 мкм C100 RWD Life Science - 1 шт.

телевизор Samsung LE-40 - 1 шт.

Термостат жидкостной (баня) 4л до 100 C, WB-4MS с магн. мешалкой, ванна нерж. сталь BioSan (Баня-термостат водяная WB-4MS) - 1 шт.

Холодильник комбинированный лабораторный ХЛ-340-1 "POZIS" с металлическими дверями - 1 шт.

Шейкер-инкубатор ES-20/60 регул обороты 50-250 об/мин орбита 20мм BioSan - 1 шт.

Компьютерный класс

010зоо

Интерактивная панель Samsung - 1 шт.

Персональный компьютер iRU I5/16GB/512GbSSD - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с

нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочастичную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
 - наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
 - наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
 - наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
 - наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
 - обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
 - особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
 - чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
 - соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
 - минимизация внешних шумов;
 - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
 - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).
- Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
 - наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
 - наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
 - наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
 - обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
 - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
 - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
 - предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
 - предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
 - возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
 - применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
 - стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;

– наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина "Прикладные биотехнологии" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.