

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Введение в биотехнологию
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра биологии и химии**
Учебный план 44.03.01_2023_163-3Ф.plx
44.03.01 Педагогическое образование
Биология
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **заочная**
Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 32
самостоятельная работа 34,6
часов на контроль 3,85
Виды контроля на курсах:
зачеты 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	14	14	14	14
Практические	18	18	18	18
Консультации (для студента)	1,4	1,4	1,4	1,4
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	33,55	33,55	33,55	33,55
Сам. работа	34,6	34,6	34,6	34,6
Часы на контроль	3,85	3,85	3,85	3,85
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.с.-х.н., доцент, Сафонова Оксана Владимировна

Рабочая программа дисциплины

Введение в биотехнологию

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 25.02.2018 г. № 121)

составлена на основании учебного плана:

44.03.01 Педагогическое образование

утвержденного учёным советом вуза от 26.12.2022 протокол № 12.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра биологии и химии

Протокол от 09.03.2023 протокол № 7

Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Протокол от 24.04 2024 г. № 8
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<i>Цели:</i> формирование систематизированных знаний в области биоинженерии и биотехнологии.
1.2	<i>Задачи:</i> - иметь целостные представления о современном состоянии и перспективах развития биотехнологии как направления научной и практической деятельности человека, имеющем в своей основе использование биотехнологических объектов (клетки микроорганизмов, растений, животных и т.п.) или молекул (нуклеиновые кислоты, белки-ферменты, углеводы, липиды в индивидуальном виде или в виде их смеси, комплексов и пр.) - знать значение биоинженерии и биотехнологии для использования в промышленном производстве, здравоохранении, экологической защите.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	
2.1.2	Ботаника
2.1.3	Зоология
2.1.4	Биология клетки
2.1.5	Генетика и селекция
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК -1: Способен сформировать мотивацию к обучению через организацию внеурочной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области
ИД-1.ПК -1: Обладает специальными знаниями и умениями в предметной области
Обладает специальными знаниями и умениями в области биотехнологии
ПК-2: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе знаний в предметной области
ИД-1.ПК-2: Обладает теоретическими знаниями в предметной области для осуществления педагогической деятельности
Обладает теоретическими знаниями в области биотехнологии для осуществления педагогической деятельности
ИД-2.ПК-2: Применяет базовые знания предметной области в педагогической деятельности
Применяет базовые знания в области биотехнологии для осуществления педагогической деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Методы биотехнологии. Введение: современное состояние и перспективы развития биотехнологии. Предмет биотехнологии						
1.1	Введение /Лек/	5	2	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	зачет
1.2	Методы биотехнологии /Пр/	5	2	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	1	отчет по практической работе

1.3	Методы биотехнологии. Введение: современное состояние и перспективы развития биотехнологии. Предмет биотехнологии /Ср/	5	2	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	зачет
	Раздел 2. Промышленная биотехнология						
2.1	Промышленная биотехнология /Лек/	5	4	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	зачет
2.2	Промышленная биотехнология /Пр/	5	2	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	2	отчет по практической работе
2.3	Промышленная биотехнология /Ср/	5	4	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	зачет
	Раздел 3. Экологическая биотехнология						
3.1	Экологическая биотехнология /Лек/	5	2	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	зачет
3.2	Экологическая биотехнология /Пр/	5	2	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	1	отчет по практической работе
3.3	Экологическая биотехнология /Ср/	5	2,6	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	зачет
	Раздел 4. Сельскохозяйственная биотехнология						
4.1	Сельскохозяйственная биотехнология /Лек/	5	2	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	зачет
4.2	Сельскохозяйственная биотехнология /Пр/	5	4	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	отчет по практической работе
4.3	Сельскохозяйственная биотехнология /Ср/	5	4	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	зачет
	Раздел 5. Пищевая биотехнология						
5.1	Пищевая биотехнология /Лек/	5	2	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	зачет
5.2	Пищевая биотехнология /Пр/	5	4	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	отчет по практической работе
5.3	Пищевая биотехнология /Ср/	5	8	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	зачет
	Раздел 6. Медицинская биотехнология						
6.1	Медицинская биотехнология /Лек/	5	2	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	зачет
6.2	Медицинская биотехнология /Пр/	5	4	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	отчет по практической работе
6.3	Медицинская биотехнология /Ср/	5	14	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	зачет
	Раздел 7. Консультации						
7.1	Консультация по дисциплине /Конс/	5	1,4	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2		0	

	Раздел 8. Промежуточная аттестация (зачёт)						
8.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	5	3,85	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2		0	
8.2	Контактная работа /КСРАТТ/	5	0,15	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Пояснительная записка

Назначение фонда оценочных средств.

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме тестовых заданий, контрольных и самостоятельных работ, научных сообщений-презентаций вопросов и заданий к зачету.

Методические указания по подготовке к теоретической части занятия

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Комплект примерных вопросов вводного контроля

1. Методы конструирования клеток нового типа на основе культивирования, гибридизации, реконструкции используются
1) бионике 2) генетике 3) геной инженерии 4) клеточной инженерии

2. Воспроизведением новых особей из одной или нескольких клеток занимается
1) геной инженерии 2) клеточная инженерии 3) микробиология 4) цитология

3. Свойство генетического кода, делающее возможным перенос генов одних организмов в другие
1) вырожденность 2) триплетность 3) универсальность 4) наличие стоп-сигналов

4. Какой лекарственный препарат создан с использованием методов геной инженерии?
1) интерферон 2) пенициллин 3) токоферол 4) корвалол

5. Методы клеточной инженерии селекционеры используют с целью получения
1) гибридных клеток и выращивания из них гибридов
2) кормового белка для питания животных
3) пищевых добавок для продуктов питания
4) эффективных лекарственных препаратов

Комплект примерных вопросов текущего контроля 1

1. Получением гибридов на основе соединения клеток разных организмов с применением специальных методов занимается
1) клеточная инженерии 2) микробиология 3) систематика 4) физиология

2. Какова роль клеточной инженерии в селекции растений?

- 1) изменяет сроки размножения организмов
- 2) изменяет филогенез ценных сортов
- 3) ускоряет сроки выведения сортов
- 4) усиливает скорость роста организма

3. Отрасль хозяйства, которая производит различные вещества на основе использования микроорганизмов, клеток и тканей других организмов,

- 1) бионика 2) биотехнология 3) микробиология 4) цитология

4. Какой гормон производится микробиологической промышленностью с использованием трансгенных микроорганизмов?
1) адреналин 2) вазопрессин 3) инсулин 4) тироксин

5. Созданием рекомбинантной ДНК и введением её в живой организм занимается

- 1) клеточная инженерии 2) микробиология 3) цитология 4) геной инженерии

Комплект примерных вопросов текущего контроля 2

биотехнология – направление научно-технического прогресса в медицине и фармации по получению лекарственных средств с использованием

- 1) микроорганизмов
- 2) макроорганизмов животного происхождения
- 3) ферментов

4) макроорганизмов растительного происхождения

5) полиферментных комплексов

Ответ: 1, 2, 3, 4

цели создания трансгенных животных

1) увеличение продуктивности

2) невосприимчивость к болезням

3) ксенотрансплантация органов человеку

4) продукция лекарственных веществ и продуктов лечебного питания

Ответ: 2, 3, 4

функцией феромонов является

1) антимикробная активность

2) противовирусная активность

3) изменение поведения организма со специфическим рецептором

4) терморегулирующая активность

5) противоопухолевая активность

Ответ: 3

трансверсия – это вид внутригенной мутации, заключающийся

1) в замене пурина на пиримидин

2) в замене пурина на другой пурин

3) в замене пиримидина на другой пиримидин

4) в замене пиримидина на пурин

Ответ: 1, 4

в качестве генов-маркеров используют

1) гены синтеза аминокислот

2) гены синтеза лигаз

3) гены синтеза рестриктаз

4) гены антибиотикоустойчивости

5) гены синтеза ферментов, расщепляющих неспецифический субстрат

Ответ: 1, 4

гибридомы образуются в результате слияния

1) лимфоцитов и вируса Сендай

2) Т-киллера и миеломной клетки

3) В-лимфоцита и миеломной клетки

4) Антигена и В-лимфоцита

5) Антигена и Т-лимфоцита

Ответ: 3

технологический воздух, пропускаемый через ферментационный аппарат, стерилизуют методом

1) термическим

2) ультрафиолетовым облучением

3) фильтрацией

Ответ: 3

целевой продукт – биомасса. По технологическим параметрам целесообразен процесс биосинтеза

1) периодический

2) непрерывный

3) полупериодический

4) объемно-доливной

Ответ: 1

преимущество метода биоконверсии стероидов перед химической трансформацией является

1) высокая скорость реакции окисления

2) окисление только по боковой цепи

3) окисление по системе сконденсированных колец

4) окисление как по системе колец, так и по боковой цепи

Ответ: 1, 4

преимущества иммобилизации клеток с повышенной проницаемостью оболочки

1) длительное сохранение жизнеспособности

2) большее связывание с носителем

3) повышение скорости диффузии субстрата

4) повышение скорости выхода целевого продукта

5) возможность использования проточных процессов

Ответ: 1, 3, 5

тип питания культуры тканей растения

1) ауксотрофный

2) хемотротрофный

3) фотоавтотрофный

4) хемолитотрофный

Ответ: 3

из культуры клеток Табака курительного выделяют

1) шиконин

2) убихинон

3) аймалицин

4) рутин

5) никотин

Ответ: 5

экстракция каротина из высушенной биомассы осуществляется

1) подсолнечным маслом

2) вазелиновым маслом

3) летучим органическим растворителем

4) раствором щелочи

5) раствором кислоты

Ответ: 1

пропионовокислые бактерии для биосинтеза витамина В12 совершенствуют методом

1) слияния протопластов

2) генной инженерии

3) гибридной технологии

4) индуцированного мутагенеза

Ответ: 1

ведущий механизм резистентности к аминогликозидам

1) защита рибосом

2) снижение проницаемости внешних структур клетки

3) модификация мишени действия

4) ферментативная активация

5) формирование метаболического шунта

Ответ: 2, 3, 4

выделение тетрациклинов из культуры жидкости проводят методами

1) ионообменной хроматографии

2) адсорбции

3) экстракции органическими растворителями

4) ультрафильтрации

5) осаждения

Ответ: 2, 3

препараты пробиотиков, содержащих кишечную палочку штамм М-17

1) нормофлор

2) колибактерин сухой

3) гастрофарм

4) бификол

5) линекс

Ответ: 2, 4

симбиозом называют

1) тесные мутуалистические связи

2) тесные аменсалитический связи

3) тесные комменсалитические связи

Ответ: 1

препараты инсулина человека получают методами

1) заменой аминокислоты аланина в 30-м положении на треонин

2) технологией рекомбинантной ДНК

3) аффинной хроматографией свиного инсулина

4) путем замены аминокислот в инсулине КРС

5) экстракции из поджелудочной железы человека

Ответ: 1, 2, 4, 5

РНК-зонды

1) Формируют иммунитет против вирусов

2) Обнаруживают продукты экспрессии генов

3) Обнаруживают наличие генов

4) Формируют иммунитет против чужеродной ДНК

Ответ: 3

5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

1. Понятие биотехнологии, история развития, основные методы. Различные определения понятия "биотехнология". Основные направления биотехнологии. Значение биотехнологии для человечества. История развития биотехнологии. Основные методы биотехнологии.

2. Биотехнология получения первичных метаболитов (незаменимых аминокислот, витаминов, органических кислот). Получение лимонной кислоты.

3. Биотехнология получения вторичных метаболитов (антибиотиков, стероидов).

4. Научные принципы обеспечения сверхпродукции.
5. Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота.
6. Перспективные источники углерода, азота и ростовых факторов.
7. Биотехнология получения и использования ферментов. Иммуобилизованные ферменты. Промышленные процессы с использованием иммуобилизованных ферментов и клеток.
8. Биосенсоры для мониторинга.
9. Микробиологический синтез белка и проблемы бесклеточной биотехнологии.
10. Клеточная инженерия. Культура эукариотических клеток растений и животных.
11. Фитобиотехнология. Получение, культивирование и гибридизация протопластов.
12. Тотипотентность растительных клеток. Клональное микроразмножение растений и его классификация.
13. Создание искусственных ассоциаций клеток высших растений с микроорганизмами как способ модификации растительной клетки.
14. Использование методов клеточной инженерии для получения ряда белков: инсулин человека, интерфероны, соматотропин, коровий антиген вируса гепатита В1 и др.
15. Генная инженерия. Получение трансгенных растений и животных.

5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Биотехнология получения первичных метаболитов.
2. Биосинтез незаменимых аминокислот.
3. Биосинтез витаминов.
4. Биосинтез органических кислот.
5. Биосинтез вторичных метаболитов.
6. Биосинтез антибиотиков.
7. Биосинтез стероидов.
8. Научные принципы обеспечения сверхпродукции.
9. Перспективные источники углерода, азота и ростовых факторов.
10. Биотехнология получения и использования ферментов.
11. Иммуобилизованные ферменты. Промышленные процессы с использованием иммуобилизованных ферментов и клеток.
12. Биосенсоры для мониторинга.
13. Микробиологический синтез белка и проблемы бесклеточной биотехнологии.
14. Использование методов клеточной инженерии для получения ряда белков (инсулин человека, интерфероны, соматотропин, коровий антиген вируса гепатита В1 и др.).
15. Получение трансгенных растений.
16. Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота.
17. Повышение устойчивости растений к различным факторам.
18. Клеточная инженерия. Культура эукариотических клеток животных.
19. Производство моноклональных антител. Их применение.
20. Получение, культивирование и гибридизация протопластов.
21. Создание искусственных ассоциаций клеток высших растений с микроорганизмами как способ модификации растительной клетки.
22. Технология получения гибридом.
23. Клональное микроразмножение растений и его классификация. Тотипотентность растительных клеток.
24. Экологическая биотехнология. Защита окружающей среды (переработка отходов, контроль за патогенностью, деградация ксенобиотиков).
25. Получение трансгенных животных.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Тихонов И.В., Рубан Е.А., Грязнева [и др.] Т.Н., Воронина Е.С.	Биотехнология: учебник для вузов	Санкт-Петербург: ГИОРД, 2005	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.2	Егорова Т.А., Клунова Т.А., Живухина Е.А.	Основы биотехнологии: учебное пособие для вузов	Москва: Академия, 2008	
Л1.3	Комаров С.С.	Введение в биотехнологию: практикум	Бийск: АГПУ, 2016	https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/5642/read.php
Л1.4	Пак И.В.	Введение в биотехнологию: учебное пособие	Тюмень: ТюмГУ, 2018	https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/7076/read.php

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Сазыкин Ю.О., Орехов С.Н., Чакалева И.И., Катлинский А.В.	Биотехнология: учебное пособие для вузов	Москва: ИЦ Академия, 2007	

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Office
6.3.1.2	Moodle
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.4	MS WINDOWS
6.3.1.5	NVDA
6.3.1.6	РЕД ОС

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.3	Межвузовская электронная библиотека

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	портфолио
--	-----------

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
230 А1	Кабинет цитологии и генетики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, кафедра, таблицы, стенды с учеными, схемы процессов, таблицы, микропрепараты, микроскопы
208 А4	Читальный зал. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет, проектор, экран, копировальный аппарат, многофункциональное устройство, выставочные стеллажи, печатные издания.

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

Одной из важных форм самостоятельной работы является подготовка к теоретической части лабораторного занятия. Цель – научить студентов самостоятельно анализировать учебную и научную литературу и вырабатывать у них опыт самостоятельного мышления по проблемам курса. Теоретическая часть занятия может проходить в различных формах

Как правило, в виде:

- развернутой беседы – обсуждение (дискуссия), основанные на подготовке всей группы по всем вопросам и максимальном участии студентов в обсуждении вопросов темы семинара. При этой форме работы отдельным студентам могут поручаться сообщения по тому или иному вопросу, а также ставя дополнительные вопросы, как всей аудитории, так и определенным участникам обсуждения;
- устных докладов с последующим их обсуждением;
- обсуждения письменных рефератов, заранее подготовленных студентами по заданию преподавателя и прочитанных

студентами группы до семинара, написание рефератов может быть поручено не одному, а нескольким студентам, тогда к основному докладчику могут быть назначены содокладчики и оппоненты по докладу.

В ходе самостоятельной подготовки каждый студент готовит выступления по всем вопросам темы. Сообщения делаются устно, развернуто, обращаться к конспекту во время выступления.

Примерный план проведения занятия.

1. Вступительное слово преподавателя – 3-5 мин.
2. Рассмотрение каждого вопроса темы – 5-10 мин.
3. Заключительное слово преподавателя – 3-5 мин.

Домашнее задание (к каждому занятию).

1. Изучить и законспектировать рекомендуемую литературу.
2. По каждому вопросу плана занятий подготовиться к устному сообщению (5-10 мин.), быть готовым принять участие в обсуждении и дополнении докладов и сообщений (до 5 мин.).

Выступление должно удовлетворять следующим требованиям: в нем излагаются теоретические подходы к рассматриваемому вопросу, дается анализ принципов, законов, понятий и категорий; теоретические положения подкрепляются фактами, примерами, выступление должно быть аргументированным. Готовиться к занятиям надо не накануне, а заблаговременно.

Самостоятельная работа студентов должна начинаться с ознакомления с планом курса, который включает в себя вопросы, выносимые на обсуждение, рекомендации по подготовке к занятию, рекомендуемую литературу к теме. Изучение материала к следует начать с просмотра конспектов лекций. Восстановив в памяти материал, студент приводит в систему основные положения темы, вопросы темы, выделяя в ней главное и новое, на что обращалось внимание в лекции. Затем следует внимательно прочитать соответствующую главу учебника. Для более углубленного изучения вопросов рекомендуется конспектирование основной и дополнительной литературы. Подобрать, обработать материал и усвоив его, студент должен начать непосредственную подготовку своего выступления на занятии для чего следует продумать, как ответить на каждый вопрос темы. Уметь читать рекомендованную литературу не значит пассивно принимать к сведению все написанное, следует анализировать текст, думать над ним, этому способствуют записи по ходу чтения, которые превращают чтение в процесс. Записи могут вестись в различной форме: развернутых и простых планов, выписок (тезисов), аннотаций и конспектов.

Методические указания по подготовке конспектов

Письменный конспект – это работа с источником или литературой, целью которой является фиксирование и переработка текста.

Прежде чем приступить к конспектированию книги, статьи и пр., необходимо получить о ней общее представление, для этого нужно посмотреть оглавление, прочитать введение, ознакомиться с ее структурой, внимательно прочитать текст параграфа, главы и отметить информационно значимые места. Основу конспекта составляют план, тезисы, выписки, цитаты.

При составлении конспекта материал надо излагать кратко и своими словами. Наиболее удачно сформулированные мысли автора записываются в виде цитат, чтобы в дальнейшем их использовать.

Основными требованиями к содержанию конспекта являются полнота – это значит, что в нем должно быть отображено все содержание вопроса и логически обоснованная последовательность изложения. В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Методика составления конспекта

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Разбить текст на отдельные смысловые пункты и составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

Собеседование проводится на каждом занятии в форме диалога преподавателя и студентов по теме. При этом в обсуждении предложенной преподавателем темы участвуют все студенты. Для ответа студенту необходимо поднять руку, после того как преподаватель предложит ему ответить, встать с места и ответить. При ответе оценивается знание материала, а так же правильность формулировок.

Общая классификация ошибок

При оценке знаний, умений и навыков учащихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочеты.

Грубыми считаются следующие ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание терминов;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания для решения задач и объяснения явлений;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики и принципиальные схемы;
- неумение подготовить лабораторное оборудование, провести опыт, наблюдения, необходимые расчеты или использовать

полученные данные для выводов;

- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- нарушение техники безопасности;
- небрежное отношение к оборудованию, приборам, материалам.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными;
- ошибки при снятии показаний с измерительных приборов, не связанные с определением цены деления шкалы (например, зависящие от расположения измерительных приборов, оптические и др.);
- ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта, наблюдения, условий работы прибора, оборудования;
- ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план устного ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы преобразований, выполнения опытов, наблюдений, заданий;
- небрежное выполнение записей, схем, рисунков;
- орфографические и пунктуационные ошибки.

Методические указания по подготовке к тестированию

Система тестирования – универсальный инструмент определения уровня обученности студентов на всех этапах образовательного процесса, в том числе для оценки уровня остаточных знаний.

Тест обладает способностью сравнивать индивидуальный уровень знания каждого студента с некими эталонами, уровень знания отражается в тестовом балле испытуемого. Тестовые задания и задания для самоконтроля, могут быть использованы обучающимися, при повторении материала и подготовке к сдаче зачета по дисциплине. Выполнять задания можно в любой последовательности. Тестовые задания оцениваются в баллах. Все вопросы имеют свое балльное значение, что определяется, в первую очередь, сложностью самого вопроса. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов. По завершении тестирования баллы суммируются. В результате вы получаете оценку в баллах. Тесты могут быть следующего вида:

1. Тестовое задание закрытой формы.

Если к заданиям даются готовые ответы на выбор (обычно один правильный и остальные неправильные), то такие задания называются заданиями с выбором одного правильного ответа или с единичным выбором. При использовании этой формы следует

Помимо этого, бывают задания с выбором нескольких правильных ответов или с множественным выбором. Вариантов выбора (дистракторов) должно быть не менее 4 и не более 7.

2. Тестовое задание открытой формы.

В заданиях открытой формы готовые ответы с выбором не даются. Требуется сформулированное самим тестируемым заключение. Задания открытой формы имеют вид неполного утверждения, в котором отсутствует один или несколько ключевых элементов. В качестве ключевых элементов могут быть: число, буква, слово или словосочетание. При формулировке задания на месте ключевого элемента, ставится прочерк или многоточие. Утверждение превращается в истинное высказывание, если ответ правильный и в ложное высказывание, если ответ неправильный.

4. Тестовые задания на установление правильной последовательности.

Такое задание состоит из однородных элементов некоторой группы и четкой формулировки критерия упорядочения этих элементов.

Задание начинается со слова: “Последовательность...”

4. Тестовые задания на установление соответствия.

Такое задание состоит из двух групп элементов и четкой формулировки критерия выбора соответствия между ними.

Соответствие устанавливается по принципу 1:1 (одному элементу первой группы соответствует только один элемент второй группы) или 1:М (одному элементу первой группы соответствуют М элементов второй группы). Внутри каждой группы элементы должны быть однородными.

Количество элементов второй группы может превышать количество элементов первой группы. Задание начинается со слова: “Соответствие...” Номера и буквы используются как идентификаторы (метки) элементов.

На занятиях на решение тестов, направленных на оценку текущей аттестации выделяется 10-15 мин. Далее происходит взаимопроверка студентов результатов выполненного теста с последующим обсуждением правильных ответов.

На решение итогового теста студентам на занятии выделяется 40 мин. Задания берутся из фонда заданий итогового теста.

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов. По завершении тестирования баллы суммируются. В результате вы получаете оценку в баллах.

Научное сообщение готовится в виде презентации.

Требования к оформлению презентации

1. Общие требования к презентации:

Презентация не должна быть меньше 10-15 слайдов.

Первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора; где работает автор проекта и его должность.

Следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные моменты доклада - презентации. Желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание.

Информация по заявленной проблеме изложена полно и четко. Обоснована актуальность, цель и задачи.

Материалы четко структурированы, эффекты, примененные в презентации не отвлекают от её содержания, способствуют акцентированию внимания на наиболее важных моментах.

Фон слайда выполнен в приятных для глаз зрителя тонах.

Стиль оформления презентации (графического, звукового, анимационного) соответствует содержанию презентации и способствует наиболее полному восприятию информации. Все гиперссылки работают, анимационные объекты работают должным образом.

В заключение презентации приведены лаконичные, ёмкие выводы, выделен личный вклад в разработку заявленной проблемы, его нововведение. Приведён список использованной литературы и Интернет-ресурсов, информация об авторах проекта.

Научные сообщения защищаются во время занятий

Критерии оценки:

-самостоятельно подготовлен теоретический материал по теме с использованием основной и дополнительной литературы, в том числе источников Интернета

- демонстрирует знание основ безопасности, понимание современных генетических процессов, способность к их системной оценке,

- владеет способностью и готовность вести дискуссию по социально-значимым проблемам экологии

-Знает фактический материал (базовые понятия, факты) и умеет правильно использовать специальные термины и понятия, формулирует конкретные выводы «зачтено», повышенный уровень

- демонстрирует знание основ безопасности, понимание современных генетических процессов, способность к их системной оценке,

- владеет способностью и готовность вести дискуссию по социально-значимым проблемам экологии

- Знает фактический материал и умеет правильно использовать специальные термины и понятия, формулирует конкретные выводы «зачтено», пороговый уровень

-не демонстрирует знание основ безопасности, понимание современных генетических процессов, способность к их системной оценке

- слабо владеет способностью и готовность вести дискуссию по социально-значимым проблемам безопасности

- Слабо знает фактический материал и не умеет правильно использовать специальные термины и понятия «незачтено», уровень не сформирован

Методические указания к подготовке и написанию реферата и эссе

Реферат – краткое изложение содержания книги, статьи и т.п., представленное в виде текста. Тема реферата выбирается студентом самостоятельно из заданного перечня тем рефератов или предлагается студентом по согласованию с преподавателем. Реферат по физиологии растений должен включать титульный лист, оглавление, введение, основную часть, заключение, список использованной литературы и приложения (если имеются). Титульный лист включает в себя необходимую информацию об авторе: название учебного заведения, факультета, тему реферата; ФИО автора, номер группы, данные о научном руководителе, город и год выполнения работы.

Во введении необходимо обозначить обоснование выбора темы, ее актуальность, объект и предмет, цель и задачи исследования. В основной части излагается сущность проблемы и объективные научные сведения по теме реферата, дается критический обзор источников, собственные версии, сведения, оценки. По мере изучения литературы на отдельных листах делаются краткие выписки наиболее важных положений, затем они распределяются вопросам плана. Очень важно, чтобы было раскрыто основное содержание каждого вопроса. После того, как реферат готов, необходимо внимательно его прочитать, сделав необходимые дополнения и поправки, устранить повторение мыслей, выправить текст. Текст реферата должен содержать адресные ссылки на научные работы. В этом случае приводится ссылка на цитируемый источник, состоящая из фамилии автора и года издания, например (Петров, 2008). В заключении приводятся выводы, раскрывающие поставленные во введении задачи. При работе над рефератом необходимо использовать не менее трех публикаций. Список литературы должен оформляться в соответствии с общепринятыми библиографическими требованиями и включать только использованные студентом публикации. Объем реферата должен быть не менее 12 и более 30 страниц машинописного текста через 1,5 интервала на одной стороне стандартного листа А4 с соблюдением следующего размера полей: верхнее -2, правое - 1,5, левое - 3 см. Шрифт - 14. Реферат может быть и рукописным, написанным ровными строками (не менее 30 на страницу), ясно читаемым почерком. Абзацный отступ - 5 печатных знаков. Страницы нумеруются в нижнем правом углу без точек. Первой страницей считается титульный лист, нумерация на ней не ставится, второй - оглавление.

Эссе – сочинение небольшого объема по какому-либо вопросу, написанное в свободной, индивидуально-авторской манере изложения. Для эссе характерны естественный тон рассуждения, свобода автора в оценках и комментариях. Однако рассуждения и выводы автора должны базироваться на научных данных, а не быть голословными. Как и реферат, эссе должно содержать введение, основную часть, заключение и список использованной литературы. Каждая из этих частей в тексте может специально не выделяться. Требования к оформлению эссе такие же, как и для реферата. Объем эссе - 5-6 страниц машинописного текста.

Критерии оценки:

самостоятельно подготовлен теоретический материал по теме с использованием основной и дополнительной литературы, в том числе источников Интернета

- демонстрирует углубленное знание принципов безопасности, проявляет способность к системной оценке экологической обстановки,

-Знает фактический материал (базовые понятия, факты) и умеет правильно использовать специальные термины и понятия, формулирует конкретные выводы «зачтено», повышенный уровень

- демонстрирует базовые знания принципов безопасности, проявляет способность к системной оценке экологической обстановки

-Знает фактический материал (базовые понятия, факты) и умеет правильно использовать специальные термины и понятия, формулирует конкретные выводы «зачтено», пороговый уровень

- не демонстрирует базовых знаний принципов безопасности, проявляет способность к системной оценке экологической обстановки

-не знает фактический материал (базовые понятия, факты) и умеет правильно использовать специальные термины и понятия, формулирует конкретные выводы «незачтено», уровень не сформирован