

# 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	<b>кафедра биологии и химии</b>		
Учебный план	44.03.05_2019_169-ЗФ.plx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Биология и Химия		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>заочная</b>		
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		зачеты 6	
аудиторные занятия	18		
самостоятельная работа	49,4		
часов на контроль	3,85		

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	6		Итого	
	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Практические	12	12	12	12
Консультации (для студента)	0,6	0,6	0,6	0,6
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе инт.	6		6	
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18,75	18,75	18,75	18,75
Сам. работа	49,4	49,4	49,4	49,4
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 по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018г. №125)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

утвержденного учёным советом вуза от 31.01.2019 протокол № 1.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

**кафедра биологии и химии**

Протокол от 19.06.2019 протокол № 10

Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2020 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
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,

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Генетика и эволюция
2.1.2	генетика и селекция
2.1.3	ботаника
2.1.4	зоология
2.1.5	цитология
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Биологические активные вещества

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ПК -1: Способен сформировать мотивацию к обучению через организацию внеурочной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области</b>	
<b>ИД-1.ПК -1: Обладает специальными знаниями и умениями в предметной области</b>	
<b>ПК-2: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе знаний в предметной области</b>	
<b>ИД-1.ПК-2: Обладает теоретическими знаниями в предметной области для осуществления педагогической деятельности</b>	
<b>ИД-2.ПК-2: Применяет базовые знания предметной области в педагогической деятельности</b>	

<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Методы биотехнологии. Введение: современное состояние и перспективы развития биотехнологии. Предмет биотехнологии</b>						
1.1	Введение /Лек/	6	1	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	зачет
1.2	Методы биотехнологии /Пр/	6	1	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	отчет по практической работе
1.3	Методы биотехнологии. Введение: современное состояние и перспективы развития биотехнологии. Предмет	6	6	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	зачет

	<b>Раздел 2. Промышленная биотехнология</b>						
2.1	Промышленная биотехнология /Лек/	6	1	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	зачет
2.2	Промышленная биотехнология /Пр/	6	2	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	отчет по практической работе
2.3	Промышленная биотехнология /Ср/	6	6	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	зачет
	<b>Раздел 3. Экологическая биотехнология</b>						
3.1	Экологическая биотехнология /Лек/	6	1	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	зачет
3.2	Экологическая биотехнология /Пр/	6	1	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	отчет по практической работе
3.3	Экологическая биотехнология /Ср/	6	7,4	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	зачет
	<b>Раздел 4. Сельскохозяйственная биотехнология</b>						
4.1	Сельскохозяйственная биотехнология /Лек/	6	1	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	зачет
4.2	Сельскохозяйственная биотехнология /Пр/	6	2	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	отчет по практической работе
4.3	Сельскохозяйственная биотехнология /Ср/	6	10	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	зачет
	<b>Раздел 5. Пищевая биотехнология</b>						
5.1	Пищевая биотехнология /Лек/	6	1	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	зачет
5.2	Пищевая биотехнология /Пр/	6	2	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	отчет по практической работе
5.3	Пищевая биотехнология /Ср/	6	10	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	зачет
	<b>Раздел 6. Медицинская биотехнология</b>						
6.1	Медицинская биотехнология /Лек/	6	1	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	зачет
6.2	Медицинская биотехнология /Пр/	6	4	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	отчет по практической работе
6.3	Медицинская биотехнология /Ср/	6	10	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	зачет
	<b>Раздел 7. Консультации</b>						
7.1	Консультация по дисциплине /Конс/	6	0,6	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 8. Промежуточная аттестация (зачёт)</b>						
8.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	6	3,85	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

8.2	Контактная работа /КСРАтт/	6	0,15	ИД-1.ПК -1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л2.1 Л2.2	0	
-----	----------------------------	---	------	--------------------------------------	-----------	---	--

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

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. Имобилизованные ферменты. Промышленные процессы с использованием иммобилизованных 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.

### 5.2. Темы письменных работ

#### Фонд оценочных средств

Комплект тестов и контрольных работ

## 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	Комаров С.С.	Введение в биотехнологию: практикум	Бийск: АГТПУ, 2016	<a href="https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/5642/read.php">https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/5642/read.php</a>
Л1.2	Пак И.В.	Введение в биотехнологию: учебное пособие	Тюмень: ТюмГУ, 2018	<a href="https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/7076/read.php">https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/7076/read.php</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Тихонов И.В., Рубан Е.А., Грязнева [и др.] Т.Н., Воронина Е.С.	Биотехнология: учебник для вузов	Санкт-Петербург: ГИОРД, 2005	
Л2.2	Егорова Т.А., Клунова Т.А., Живухина Е.А.	Основы биотехнологии: учебное пособие для вузов	Москва: Академия, 2008	

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.2	MS WINDOWS
6.3.1.3	MS Office
6.3.1.4	Moodle
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
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

<b>7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>	
	портфолио

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
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
219 А1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет

<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
<p>Лекции, с одной стороны – это одна из основных форм учебных занятий в высших учебных заведениях, представляющая собой систематическое, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела конкретной науки или учебной дисциплины, с другой – это особая форма самостоятельной работы с учебным материалом. Лекция не заменяет собой книгу, она только подталкивает к ней, раскрывая тему, проблему, выделяя главное, существенное, на что следует обратить внимание, указывает пути, которым нужно следовать, добываясь глубокого понимания поставленной проблемы, а не общей картины.</p> <p>Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и собственно конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Лекция в университете рассчитана на подготовленную аудиторию. Преподаватель излагает любой вопрос, ориентируясь на те знания, которые должны быть у студентов, усвоивших материал всех предыдущих лекций. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции, поддерживать непрерывное внимание к выступающему.</p> <p>Однако, одного слушания недостаточно. Необходимо фиксировать, записывать тот поток информации, который сообщается во время лекции – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции. Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы.</p> <p>Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.</p>

Семинарские (практические) занятия Самостоятельная работа студентов по подготовке к семинарскому (практическому) занятию должна начинаться с ознакомления с планом семинарского (практического) занятия, который включает в себя вопросы, выносимые на обсуждение, рекомендации по подготовке к семинару (практическому занятию), рекомендуемую литературу к теме. Изучение материала 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. Читая рекомендованную литературу, не стоит 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.

Подобрав, отработав материал и усвоив его, студент должен начать непосредственную подготовку своего выступления на семинарском (практическом) занятии для чего следует продумать, как ответить на каждый вопрос темы.

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

Выступление на семинарском (практическом) занятии 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.

#### Цель самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов является важнейшей составной частью процесса обучения. Целью самостоятельной работы студентов является закрепление тех знаний, которые они получили на аудиторных занятиях, а также способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время

Настоящие методические указания содержат позволят студентам самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности, и направлены на формирование следующих компетенций

Методические указания по подготовке к теоретической части занятия

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.

#### 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.

Методические указания по подготовки к лабораторной работе

Лабораторные проводятся вслед за лекциями, дающими теоретические основы их выполнения. Допускается проведение лабораторных занятий до прочтения лекций с целью облегчения изучения теоретического материала при наличии описаний лабораторных работ, включающих необходимые теоретические сведения или ссылки на конкретные учебные издания, содержащие эти сведения.

В зависимости от содержания лабораторного занятия, студенты могут вести необходимые промежуточные записи, заполнять предложенные отчётные формы или иначе фиксировать результаты выполнения заданий.

Лабораторные занятия могут выполняться каждым студентом индивидуально, несколькими студентами или всей группой студентов в зависимости от организации занятия по конкретной учебной дисциплине.

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины, выполнение одной лабораторной работы может проводиться в течение нескольких занятий.

Преподаватель в конце лабораторного занятия должен проверить объем выполненной студентом работы в течение конкретного занятия.

Итоговый письменный отчет о лабораторной работе может предусматривать включение самостоятельной работы студентов по подготовке отчета и выполнению отдельных заданий.

#### ЦЕЛЬ ЛАБОРАТОРНОГО ЗАНЯТИЯ

Организация управляемой познавательной деятельности студентов в условиях, приближенных к реальной практической деятельности.

#### ЗАДАЧИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ:

- закрепление, углубление и расширение знаний студентов при решении конкретных практических задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности студентов;
- выработка способности логического осмысления самостоятельно полученных данных;
- приобретение умений и навыков эксплуатации технических средств и оборудования;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

#### ФУНКЦИИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ:

- познавательная;
- деятельностная – выработка практических навыков, соответствующих задачам конкретной учебной дисциплины;
- развивающая;
- воспитательная.

#### СТРУКТУРА ЛАБОРАТОРНОГО (ПРАКТИЧЕСКОГО) ЗАНЯТИЯ

Типичными структурными элементами лабораторного занятия являются:

- вводная часть;
- основная часть;
- заключительная часть.

#### ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Обеспечивает подготовку студентов к выполнению заданий работы. В её состав входят:

- формулировка темы;
- цели и задачи занятия;
- обоснование его значимости в профессиональной подготовке студентов;
- рассмотрение связей данной темы с другими темами курса;

- варианты заданий для каждого студента, нескольких студентов или группы в зависимости от организации занятия;
- характеристика состава и особенностей заданий работы и объяснение подходов (методов, способов, приёмов к их выполнению);
- характеристика требований к результату работы;
- вводный инструктаж по технике безопасности при эксплуатации технических средств (в соответствии с утверждёнными Инструкциями по охране труда и технике безопасности);
- проверка готовности студентов к выполнению заданий работы;
- пробное выполнение заданий под руководством преподавателя;
- указания по самоконтролю результатов выполнения заданий студентами.

#### ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Предполагает самостоятельное выполнение заданий студентами. Может сопровождаться:

- дополнительными разъяснениями по ходу работы;
- устранением трудностей при выполнении заданий работы;
- текущим контролем и оценкой результатов работы;
- инструктированием по эксплуатации технических средств, оборудования;
- ответами на вопросы студентов.

#### ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Содержит:

- подведение общих итогов (позитивных, негативных) занятия;
- оценку результатов работы отдельных студентов;
- ответы на вопросы студентов;
- выдачу рекомендаций по улучшению показателей работы и устранению пробелов в системе знаний и умений студентов;
- сбор отчетов студентов по выполненной работе для проверки преподавателем;
- изложение сведений о подготовке к выполнению следующей работы, в частности, о подлежащей изучению учебной литературе.

Схема отчета при выполнении лабораторной работы

- Лабораторная работа № (Тема работы)
- Цель работы
- Задания
- Порядок выполнения работы
- Оборудование, материалы
- Содержание отчета о работе с выводами

Лабораторные работы могут быть выполнены в печатном виде с помощью текстового редактора и электронных таблиц.

Методические рекомендации по подготовке к зачету

Изучение дисциплины «Введение в биотехнологию» завершается сдачей зачета. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа:

- аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем либо указана в учебно-методическом комплексе.

Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

Зачет проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа преподаватель может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы.