

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Генетика и селекция рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра биологии и химии**

Учебный план 06.03.01\_2023\_113.plx  
06.03.01 Биология  
Биоэкология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 42

самостоятельная работа 29,1

часов на контроль 34,75

Виды контроля в семестрах:

экзамены 6

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	13 4/6			
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	24	24	24	24
Консультации (для студента)	0,9	0,9	0,9	0,9
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,25	0,25	0,25	0,25
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	44,15	44,15	44,15	44,15
Сам. работа	29,1	29,1	29,1	29,1
Часы на контроль	34,75	34,75	34,75	34,75
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.с.-х.н., доцент, Сафонова О.В.



Рабочая программа дисциплины

**Генетика и селекция**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

06.03.01 Биология

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 Польникова 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 \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польшникова 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 Польшникова 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 Польшникова 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 Польшникова Елена Николаевна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> Целью курса является ознакомление с закономерностями наследования и изменчивости на всех уровнях организации живого; получение современных представлений об организации наследственного материала, механизмах передачи и экспрессии генов; знакомство с основами современных методов генетики, генной инженерии, селекции.
1.2	<i>Задачи:</i> теоретическое изучение законов классической генетики, закономерностей и механизмов изменчивости; получение современных представлений об организации наследственного материала на всех уровнях организации живого, механизмами экспрессии и регуляции экспрессии генов; принципами генетической инженерии и селекции; приобретение навыков решения генетических задач; знакомство с историей предмета и классическими экспериментами; знакомство с классическими и современными методами генетики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Биология клетки
2.1.2	Биология размножения и развития
2.1.3	Общая биология
2.1.4	Цитология
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Теория эволюции
2.2.2	Введение в биотехнологию

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ОПК-3:</b> Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;	
<b>ИД-1.ОПК-3:</b> Знает основы эволюционной теории, современные направления исследования, историю развития, принципы и методические подходы генетики, основы биологии размножения и индивидуального развития.	
Знает основы, современные направления исследования, историю развития, принципы и методические подходы генетики.	
<b>ИД-2.ОПК-3:</b> Использует современные представления о проявлении наследственности и изменчивости, представления о генетических основах эволюционных процессов, представления о механизмах роста, морфогенезе.	
Использует современные представления о проявлении наследственности и изменчивости	
<b>ИД-3.ОПК-3:</b> Применяет эволюционно-генетические методы в профессиональной деятельности.	
Применяет генетические методы в профессиональной деятельности.	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Предмет и методы генетики  /Лек/	6	2	ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

1.2	Молекулярные основы наследственности /Лек/	6	2	ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
1.3	Закономерности наследования /Лек/	6	2	ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
1.4	Взаимодействие генов /Лек/	6	2	ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
1.5	Сцепление с полом, генетика пола /Лек/	6	2	ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
1.6	Сцепление генов /Лек/	6	2	ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
1.7	Генетическая изменчивость: мутации и модификации /Лек/	6	4	ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3	Л1.1Л2.1	4	
1.8	Генетические основы селекции /Лек/	6	2	ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
<b>Раздел 2. Лабораторные занятия</b>							
2.1	Молекулярно-генетические задачи /Лаб/	6	4	ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3	Л1.1Л2.1	2	
2.2	Моногибридное и дигибридное скрещивания, метод $\chi^2$ : решение задач. /Лаб/	6	4	ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
2.3	Взаимодействие генов: решение задач /Лаб/	6	4	ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
2.4	Сцепление с полом. Знакомство с цитогенетическими методами. Изучение кариотипа /Лаб/	6	4	ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
2.5	Сцепление генов: решение задач /Лаб/	6	8	ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							

3.1	Предмет и методы генетики /Ср/	6	2	ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
3.2	Цитологические основы наследственности /Ср/	6	5,1	ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
3.3	Изменчивость /Ср/	6	6	ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
3.4	Генетика популяций /Ср/	6	6	ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
3.5	Закономерности наследования признаков /Ср/	6	10	ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
<b>Раздел 4. Консультации</b>							
4.1	Консультация по дисциплине /Конс/	6	0,9	ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3		0	
<b>Раздел 5. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>							
5.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	6	34,75	ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3		0	
5.2	Контроль СР /КСРАТт/	6	0,25	ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3		0	
5.3	Контактная работа /КонсЭк/	6	1	ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3		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

Примерные вопросы входного контроля

Хромосомы, одинаковые у женского и мужского пола:

1) аутосомы, 2) спутниковые, 3) гетерохромосомы, 4) половые, 5) метацентрические.

При изучении наследственности и изменчивости человека не используют метод:

1) генеалогический, 2) близнецовый, 3) гибридологический, 4) биохимический, 5)

дерматоглифический.

Число хромосом в кариотипе человека равно:

- 1) 48, 2) 44, 3) 23, 4) 46, 5) 22.

Выберите один или несколько правильных ответов:

Где расположены аллельные гены (аллели)?

- 1) в идентичных локусах гомологичных хромосом  
2) в идентичных локусах негомологичных хромосомах  
3) в разных хромосомах  
4) в одной хромосоме  
5) в двух параллелях

Укажите признак заболевания - синдром Марфана

- 1) наследуется сцеплено с Y-хромосомой  
2) ген располагается в аутосоме  
3) митохондриальное заболевание  
4) наследуется сцеплено с X-хромосомой  
5) доминантное заболевание

Какая группа крови возможна у ребенка, если у матери I, а у отца II группы крови?

- 1) I, 2) II, 3) III, 4) IV, 5) I и III.

Примерные вопросы текущего контроля 1

Какая информация заложена в гене?

- 1) о строении белков, 2) о строении углеводов, 3) о строении органических кислот, 4) о строении моносахаридов, 5) о строении жиров.

Что такое «голландрическое наследование»?

- 1) передача рецессивного признака, 2) передача признака независимо от пола потомка,  
3) передача признака по мужской линии, 4) передача признака от матери - сыну, 5) передача признака от отца - дочери.

Генотип – это совокупность:

- 1) генов в соматических клетках, 2) внешних и внутренних признаков организма, 3) генов в гаплоидном наборе, 4) всех генов организма, 5) генов в половых клетках.

Определение пола у человека

- 1) происходит в процессе овогенеза,  
2) зависит от половой хромосомы яйцеклетки,  
3) зависит от количества аутосом,  
4) зависит от половой хромосомы сперматозоида,  
5) зависит от количества половых хромосом.

В состав нуклеотидов ДНК входит углевод...

- 1) глюкоза, 2) рибоза, 3) рибулоза, 4) дезоксирибоза, 5) лактоза.

Где расположены аллельные гены (аллели)?

- 1) в идентичных локусах гомологичных хромосом, 2) в идентичных локусах негомологичных хромосомах, 3) в разных хромосомах, 4) в одной хромосоме, 5) в двух параллелях.

Комплементарное взаимодействие генов приводит к ...

- 1) появлению серии множественных аллелей,  
2) усилению проявления признака родителей,  
3) подавлению признака у потомков,  
4) появлению нового признака у потомков,  
5) к расщеплению по фенотипу в F<sub>2</sub> 13:3.

Определите последовательность расположения генов в хромосоме, если расстояние между генами:

A-B: 8,2 A-C: 12,2 B-C: 20,4 морганиды.

- 1) ABC, 2) ACB, 3) BAC, 4) BCA, 5) CBA.

Взаимодействие генов, при котором в F<sub>2</sub> наблюдается расщепление по фенотипу 3:1?

- 1) эпистатическое взаимодействие, 2) кодоминирование, 3) сверхдоминирование, 4) полное доминирование, 5) комплементарное взаимодействие.

Когда наблюдается полное сцепление генов?

- 1) гены расположены в 1 хромосоме, кроссинговер возможен,  
2) гены находятся в 1 хромосоме, кроссинговер невозможен,  
3) гены расположены в разных хромосомах,  
4) гены находятся в половых хромосомах,  
5) гены являются аллельными.

Расщепление по фенотипу в F<sub>2</sub> при рецессивном эпистазе:

- 1) 15:1, 2) 9:7, 3) 3:1, 4) 9:3:3:1, 5) 9:3:4.

Чему равно число групп сцепления у человека?

- 1) 2, 2) 46, 3) 1, 4) 12, 5) 23.

С каким явлением связано наследование групп крови?

- 1) серия множественных аллелей, 2) неполное доминирование, 3) летальные гены, 4) сверхдоминирование, 5) плейотропия.

III группе крови соответствуют следующие генотипы

- 1) JAJA,

- 2) JAJO,
- 3) JBJO,
- 4) JAJB,
- 5) JOJO.

Что такое резус-фактор?

- 1) антитело, вырабатываемое на введение антигена,
- 2) антиген, определяющий группу крови плода,
- 3) разрушение эритроцитов,
- 4) антиген, вызывающий агглютинацию эритроцитов,
- 5) гемолитическая болезнь новорожденного.

Процессы транскрипции осуществляются ...

- 1) на мембранах ЭПС, 2) на рибосомах, 3) в лизосомах, 4) в ядре, 5) в аппарате Гольджи.

Тип взаимодействия неаллельных генов, при котором доминантный аллель одного гена подавляет действие аллелей другого гена

- 1) комплементарность, 2) доминантный эпистаз, 3) сверхдоминирование, 4) рецессивный эпистаз, 5) полное доминирование.

Примерные вопросы текущего контроля 2

Что такое «центромера»?

- 1) первичная перетяжка хромосомы, 2) вторичная перетяжка хромосомы, 3) хромосома с одинаковыми плечами, 4) большая субъединица рибосомы, 5) органоид клетки.

Расщепление по фенотипу в F2 9:7 наблюдается при

- 1) комплементарном взаимодействии, каждая пара генов имеет фенотипическое проявление,
- 2) полимерном взаимодействии трех пар неаллельных генов,
- 3) эпистатическом взаимодействии,
- 4) комплементарном взаимодействии, каждая пара генов по отдельности не имеет фенотипического проявления,
- 5) комплементарном взаимодействии, только одна пара взаимодействующих генов имеет фенотипическое проявление.

Объясните явление: у дрозофилы ген белой окраски глаз одновременно оказывает действие на цвет тела и строение внутренних органов, снижает плодовитость, уменьшает продолжительность жизни.

- 1) кодоминирование, 2) комплементарность, 3) плейотропия, 4) полимерия, 5) сверхдоминирование.

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

1. Характеристика наследственного заболевания (по заданию преподавателя): причины, симптомы, частота встречаемости и т.д.
2. Медико-генетическое консультирование в регионе.
3. Медико-генетическое консультирование как основной метод предупреждения и распространения наследственных болезней.
4. Применение методов пренатальной диагностики в современной медицине.
5. Массовые, скринирующие методы выявления наследственных заболеваний.
6. Неонатальный скрининг.
7. Первичная и вторичная профилактика наследственных болезней.

недифференцированная оценка:

- оценка «зачтено» выставляется в случае предоставления реферата в установленный срок в соответствии с изложенными требованиями с несущественными отклонениями от них;
- оценка «не зачтено» выставляется в случае нарушения сроков предоставления реферата, а также существенных нарушений изложенных требований.

### 5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Предмет генетики. Задачи и методы генетики.

Значение генетики для сельского хозяйства и медицины.

Поведение хромосом в митозе и мейозе. Генетические последствия.

Нуклеиновые кислоты – наследственный материал вирусов (эксперименты Херши и Чейз)

Химический состав и строение нуклеиновых кислот. Правило Чаргаффа

Модель структуры ДНК Уотсона и Крика. Экспериментальная проверка модели (опыты Мезельсона и Стала).

Организация ДНК в хромосомах. Репликация ДНК.

Генетический код. Особенности построения генетического кода.

Расшифровка генетического кода с помощью биохимических методов.

Положение «один ген-одна полипептидная цепь» (доказательства).

Структура белков. Переносы генетической информации

Особенности строения т-РНК. Аминоацил-т-РНК. Синтез белка

Специализированный перенос генетической информации.

Гипотеза «один ген-один фермент» (доказательства).

Представление о наследственности и наследовании до Менделя.

Методы и основные законы Менделя.



Моногибридное скрещивание.  
 Дигибридное скрещивание.  
 Полигибридное скрещивание  
 Представление об аллелях. Типы взаимодействия аллелей.  
 Множественный аллелизм и система генетических обозначений. Критерии аллелизма.  
 Гены модификаторы и эпистатические гены (привести примеры действия).  
 Плейотропия. Представление о главных генах  
 Комплементарность  
 Полимерия  
 Независимое и сцепленное наследование (различие при наследовании).  
 Половые хромосомы.  
 Определение пола и дозовая компенсация.  
 Наследование признаков, сцепленных с полом.  
 Наследование сцепленных с полом признаков при нерасхождении хромосом  
 Балансовая теория определения пола.  
 Признаки, ограниченные полом и зависимые от пола..  
 Изучение сцепленного наследования в лаборатории Т. Моргана Хромосомная теория наследственности  
 Сцепленные гены. Рекомбинация сцепленных генов.  
 Двойные обмены и явление генетической интерференции.  
 Неравный кроссинговер, соматический кроссинговер, их генетические последствия.  
 Принципы построения генетических и цитологических карт  
 Пенетрантность и экспрессивность  
 Значение модификаций в эволюции и селекции.  
 Мутационная изменчивость. Классификация мутаций  
 Хромосомные мутации. Особенности мейоза при различных типах хромосомных перестроек.  
 Радиационный мутагенез. Типы излучений и особенности биологических последствий.  
 Химический мутагенез. Классификация химических мутагенов.  
 Геномные мутации. Автополиплоидия. Аллополиплоидия.  
 Модификационная изменчивость. Норма реакции.  
 Распределение количественных признаков в популяции. особенности нормального распределения.  
 Популяционная генетика. Популяция и генофонды.  
 Генетическая изменчивость и эволюция популяций. Понятие о приспособленности популяций (по Фишеру).  
 Частоты генов и генотипов в популяции.  
 Оценка генетической изменчивости популяций.  
 Случайное скрещивание и закон Харди-Вайнберга (Кастла).  
 Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.  
 Комбинативная изменчивость. Ее значение в эволюции и селекции.  
 Фенотип и генотип. Представление о чистых линиях.  
 Методы генетики человека. Хромосомные нарушения у человека.  
 Гетероплоидия и ее фенотипическое проявление у человека.  
 Основы селекции  
 Порода, сорт, штамм  
 Инбредная депрессия и гетерозис.

## 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	Погиба С.П., Курносов Г.А., Казанцева Е.В., Погиба С.П.	Генетика. Текст лекций: учебное пособие для студентов спец. 260400 и 260500	Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2002	<a href="https://e.lanbook.com/book/104726">https://e.lanbook.com/book/104726</a>
Л1.2	Коновалов Ю.Б., Пыльнев В.В., Хупацария [и др.] Т.И.	Общая селекция растений: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/107913">https://e.lanbook.com/book/107913</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
--	---------------------	----------	-------------------	-----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Оплеухин А.А., Стрельцова Т.А.	Сравнительная оценка методов статистической обработки данных при экологическом сортоиспытании картофеля: учебное пособие	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2013	<a href="http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_aobook&amp;view=book&amp;id=664:sravnitelna-ya-otsenka-metodov-statisticheskoy-obrabotki-dannykh-pri-ekologicheskom-sortoispytanii-kartofelya&amp;catid=13:plant&amp;Itemid=168">http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_aobook&amp;view=book&amp;id=664:sravnitelna-ya-otsenka-metodov-statisticheskoy-obrabotki-dannykh-pri-ekologicheskom-sortoispytanii-kartofelya&amp;catid=13:plant&amp;Itemid=168</a>
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	MS Office			
6.3.1.2	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ			
6.3.1.3	MS WINDOWS			
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			

### 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
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

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

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.

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, отработав 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

УП: 35.03.04\_2016\_916-3Ф.plx стр. 8

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.

Методические указания по подготовке рефератов

Под рефератом подразумевается творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования.

Реферат, как правило, должен содержать следующие структурные элементы:

1. титульный лист;
2. содержание;
3. введение;
4. основная часть;
5. заключение;
6. список использованных источников;
7. приложения (при необходимости).

В содержании приводятся наименования структурных частей реферата, глав и параграфов его основной части с указанием номера страницы, с которой начинается соответствующая часть, глава, параграф.

Во введении необходимо обозначить обоснование выбора темы, ее актуальность, объект и предмет, цель и задачи исследования, описываются объект и предмет исследования, информационная база исследования.

В основной части излагается сущность проблемы и объективные научные сведения по теме реферата, дается критический обзор источников, собственные версии, сведения, оценки. Содержание основной части должно точно соответствовать теме проекта и полностью её раскрывать. Главы и параграфы реферата должны раскрывать описание решения поставленных во введении задач. Поэтому заголовки глав и параграфов, как правило, должны соответствовать по своей сути формулировкам

задач реферата. Заголовка "ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ" в содержании реферата быть не должно. Текст реферата должен содержать адресные ссылки на научные работы, оформленные в соответствии требованиям ГОСТ. Также обязательным является наличие в основной части реферата ссылок на использованные источники. Изложение необходимо вести от третьего лица («Автор полагает...») либо использовать безличные конструкции и неопределенно-личные предложения («На втором этапе исследуются следующие подходы...», «Проведенное исследование позволило доказать...» и т.п.).

В заключении приводятся выводы, к которым пришел студент в результате выполнения реферата, раскрывающие поставленные во введении задачи. Список литературы должен оформляться в соответствии с общепринятыми библиографическими требованиями и включать только использованные студентом публикации. Количество источников в списке определяется студентом самостоятельно, для реферата их рекомендуемое количество от 10 до 20.

В приложения следует выносить вспомогательный материал, который при включении в основную часть работы загромождает текст (таблицы вспомогательных данных, инструкции, методики, формы документов и т.п.).

Объем реферата должен быть не менее 12 и более 20 страниц машинописного текста через 1,5 интервала на одной стороне стандартного листа А4 с соблюдением следующего размера полей: верхнее и нижнее – 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. Каждый структурный элемент реферата начинается с новой страницы.

Список использованных источников должен формироваться в алфавитном порядке по фамилии авторов. Литература обычно группируется в списке в такой последовательности:

1. источники, законодательные и нормативно-методические документы и материалы;
2. специальная научная отечественная и зарубежная литература (монографии, учебники, научные статьи и т.п.);

Включенная в список литература нумеруется сплошным порядком от первого до последнего названия.

По каждому литературному источнику указывается: автор (или группа авторов), полное название книги или статьи, место и наименование издательства (для книг и брошюр), год издания; для журнальных статей указывается наименование журнала, год выпуска и номер. По сборникам трудов (статей) указывается автор статьи, ее название и далее название книги (сборника) и ее выходные данные.

(Например: Майдурова, Н. А. Горный Алтай в конце XIX – начале XX вв. [Текст] / Н.А. Майдурова. - Горно-Алтайск, 2000. - 134 с.)

Приложения следует оформлять как продолжение реферата на его последующих страницах. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы. Вверху страницы справа указывается слово "Приложение" и его номер. Приложение должно иметь заголовок, который располагается по центру листа отдельной строкой и печатается прописными буквами.

УП: 35.03.04\_2016\_916-3Ф.plx стр. 9

На все приложения в тексте работы должны быть ссылки. Располагать приложения следует в порядке появления ссылок на них в тексте.

Критерии оценки реферата.

Срок сдачи готового реферата определяется преподавателем.

В случае отрицательного заключения преподавателя студент обязан доработать или переработать реферат. Срок доработки реферата устанавливается руководителем с учетом сущности замечаний и объема необходимой доработки.

Оценка "отлично" выставляется за реферат, который носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенный материал, с соответствующими обоснованными выводами.

Оценка "хорошо" выставляется за грамотно выполненный во всех отношениях реферат при наличии небольших недочетов в его содержании или оформлении.

Оценка "удовлетворительно" выставляется за реферат, который удовлетворяет всем предъявляемым требованиям, но отличается поверхностностью, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется за реферат, который не носит исследовательского характера, не содержит анализа источников и подходов по выбранной теме, выводы носят декларативный характер.

Методические указания по подготовке к устному ответу

Опрос проводится по пройденным темам. Оцениваются знания студента по теме, понимание проблемы владение понятийным аппаратом, умение пользоваться литературой, плакатами и т.д.

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 подготовки 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

УП: 35.03.04\_2016\_916-3Ф.plx стр. 10

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 понятийному диктанту

Одним из важных аспектов профессионального образования и обучения в целом, является сформированность понятийного мышления. Понятийный диктант это оценка степени свободного употребления понятий и терминов дисциплины, уровня раскрытия содержания понятий, способности отличать существенные признаки понятия от несущественных; умение классифицировать понятия; полнота и усвоение объема понятий. Умение оперировать понятиями дисциплины при решении профессиональных задач.

Понятийный диктант проводится на занятии, после выполнения студентами самостоятельной работы по овладению понятиями дисциплины.

Преподаватель предлагает дать определения терминам из списка, согласно теме занятия.

Задание: Из предложенного преподавателем списка дайте письменное определение этим понятиям.

Методические указания по подготовке 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 отчетные 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:

УП: 35.03.04\_2016\_916-3Ф.plx стр. 11

- 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.