

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Мерзлотоведение рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра географии и природопользования**

Учебный план 44.03.01\_2021\_261-ЗФ.plx  
44.03.01 Педагогическое образование  
География

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 24  
самостоятельная работа 73,4  
часов на контроль 7,75

Виды контроля на курсах:  
экзамены 1

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Практические	16	16	16	16
Консультации (для студента)	1,6	1,6	1,6	1,6
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,25	0,25	0,25	0,25
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	26,85	26,85	26,85	26,85
Сам. работа	73,4	73,4	73,4	73,4
Часы на контроль	7,75	7,75	7,75	7,75
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.г.и, декан, Климova Оксана Викторовна



Рабочая программа дисциплины

**Мерзлотоведение**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 121)

составлена на основании учебного плана:

44.03.01 Педагогическое образование

утвержденного учёным советом вуза от 10.06.2021 протокол № 7.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

**кафедра географии и природопользования**

Протокол от 13.05.2021 протокол № 9

Зав. кафедрой Мердешева Елена Владимировна



**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 географии и природопользования**

Протокол от «10» июня 2021 г. № 10  
Зав. кафедрой Мердешева Елена Владимировна



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

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Мердешева Елена Владимировна

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Мердешева Елена Владимировна

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Мердешева Елена Владимировна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> сформировать у студентов, в рамках базовых понятий, представление о закономерностях формирования различных типов мерзлых толщ, включая подземные и наземные скопления льда и снега, как частей природной среды для использования в будущем в профессиональной деятельности.
1.2	<i>Задачи:</i> - развить способности к самоорганизации и самообразованию; - сформировать способности использовать базовые общепрофессиональные теоретические знания о географии, землеведении; - сформировать способности использовать базовые знания, основные подходы и методы физико-географических, гляциологических исследований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Геология
2.1.2	Гидрология
2.1.3	Климатология
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Учебная практика (снегомерная)
2.2.2	Землеведение
2.2.3	Физическая география России
2.2.4	Физическая география Алтайского региона
2.2.5	Снегомерная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<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>	
обладает знаниями в области физической географии, землеведения, гляциологии и геокриологии;	
<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>	
обладает теоретическими знаниями в области географии, землеведения;	
<b>ИД-2.ПК-2: Применяет базовые знания предметной области в педагогической деятельности</b>	
применяет базовые знания в области географии, землеведения;	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1. Содержание дисциплины						

1.1	Тема 1: Криология. Геокриология как наука. История науки геокриологии. Методы изучения мерзлых пород. Связь с другими науками. Понятия и определения геокриологии Процессы замерзания-таяния горных пород. Физические процессы в оттаивающих горных породах. Температурное поле и температурный режим толщ мерзлых горных пород. /Лек/	1	2	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
1.2	Проблемная лекция  Тема 2: Сезонная мерзлота. Деятельный слой. Процессы, происходящие в деятельном слое. Многолетняя мерзлота. Пространственное размещение. Закономерности и факторы формирования многолетних мерзлых пород. Гидрологические особенности области многолетней мерзлоты. /Лек/	1	2	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1	2	
1.3	Тема 3: Типы подземного льда. Криогенные горные породы. Лёсс. Термокарст. Рациональное природопользование в криолитозоне. Гляциология как наука. Инженерная гляциология. Снег, фирн, лед. Метаморфизм ледяных пород. Классификация природных льдов. Типы и зональность льдообразования Снежный покров: факторы возникновения, характеристики. Значение снежного покрова для окружающей среды. Снежный покров Алтая. Снежные мелиорации. Снежники. /Лек/	1	2	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
1.4	Тема 4: Лавины: возникновение и прогноз лавинной опасности. Классификация лавин. Способы защиты от лавин. Районирование лавинной опасности России. Ледники. Условия возникновения. Энергия оледенения. Статьи прихода и расхода вещества ледника. Строение и движение ледников. Классификация ледников. Оледенение Алтая. Снежно-ледяные гляциальные сели. Рациональное природопользование в горах. Льды пресных водоемов. Типы пресных льдов. Наледи, меры защиты. Колебания снежности и оледенения в историческое время. /Лек/	1	2	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
<b>Раздел 2. Самостоятельная работа</b>							

2.1	<p>Задание 1. По материалам лекций, учебников и учебных пособий составить глоссарий ключевых понятий по разделу «Геокриология»</p> <p>Ключевые понятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Солифлюкция</li> <li>2. Фирн</li> <li>3. Экзарация</li> <li>4. Аккумуляция</li> <li>5. Эрратические валуны</li> <li>6. Тиллиты</li> <li>7. Межледниковье</li> <li>8. Друмлины</li> <li>9. Байджарахи</li> <li>10. Морозобойные трещины</li> <li>11. Талики</li> <li>12. Полигональные грунты</li> <li>13. Курумы</li> <li>14. Бугор пучения</li> <li>15. Аласы</li> <li>16. Наледи</li> <li>17. Гидролакколит</li> <li>18. «Бараньи лбы»</li> <li>19. Озы</li> <li>20. Деятельный слой</li> <li>21. Перелетки</li> <li>22. Геотермическая ступень</li> <li>23. Криолиты</li> <li>24. Криолититы</li> <li>25. Криоэлювииты</li> <li>26. Термокарст</li> <li>27. Сингенетические льды</li> <li>28. Эпигенетические льды</li> <li>29. Лесс</li> <li>30. Пятна - медальоны /Ср/ /Ср/</li> </ol>	1	16	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
2.2	<p>Задание 2. Подготовить доклад на тему: «Хозяйственное освоение криолитозоны. Управление мерзлотной обстановкой»</p> <p>/Ср/</p>	1	15	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	

2.3	<p>Задание 3: По материалам лекций, учебников и учебных пособий составить глоссарий ключевых понятий по разделу «Гляциология»:</p> <p>Ключевые понятия:</p> <p>1. Альпийский рельеф 2. Бараньи лбы 3. Морена 4. Висячий ледник 5. Троги 6. Голец 7. Гляциальная морфоскульптура 8. Горно-долинное оледенение 9. Покровное оледенение 10. Дендритовый ледник 11. Диагенез снежного покрова 12. Диафторез снежного покрова 13. Инъекционный лед 14. Инфильтрационный лед 15. Кары 16. Карлинги 17. Камы 18. Кающиеся снега и льды 19. Конжеляционный лед 20. Ледопад 21. Мертвый лед 22. Наледь 23. Нивация 24. Нунатак 25. Огивы 26. Озы 27. Перигляциальная зона 28. Режеляционный лед 29. Рандкюфт 30. Ригель 31. Сераки 32. Фьельды 33. Заберег 34. Припай 35. Ледяное сало 36. Скланка 37. Торос 38.Шуга /Ср/</p>	1	12	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
2.4	<p>Задание 4. Льды пресных водоемов Составить опорный конспект лекции, положив в основу следующие пункты:</p> <p>1. Механизм возникновения льдов. 2. Типы пресных льдов. 3. Наледи. 4. Соотношение наледей и современного оледенения. 5. Меры защиты от наледей. /Ср/</p>	1	15	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
2.5	<p>Задание 5. Колебания снежности и оледенения в историческое время:</p> <p>1. Составить опорный конспект литературы, положив в основу следующие пункты:</p> <p>1. Динамика снежности и оледенения. 2. Колебание снежности и оледенения в историческое время. 3. Ритмика природных процессов и их влияние на события четвертичной эпохи /Ср/</p>	1	15,4	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
<b>Раздел 3. Практические занятия</b>							
3.1	<p>Опрос теоретического материала проводится в форме дискуссии Тема 1: Мерзлотные области Земли. Типы замерзания воды в грунтах. Кровля вечной мерзлоты. Мощность многолетней мерзлоты. Сливающаяся и несливающаяся мерзлота. Наземное и подземное оледенение. /Пр/</p>	1	2	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
3.2	<p>Тема 2. Геокриосфера на территории России. Слой сезонного промерзания и слой сезонного протаивания. Деятельный слой. Мощность деятельного слоя. Перелетки /Пр/</p>	1	2	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	

3.3	Тема 3: Криолитогенез. Криогенные горные породы. Зоны устойчивого охлаждения. Криогенные структуры и текстуры. Типы подземного льда. Криодиagenез. Классификация криогенных горных пород. Термокарст /Пр/	1	2	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
3.4	На занятии используется интерактивный метод - дискуссия Тема 4: Снежный покров на территории мира, России и Алтая. Мощность снежного покрова и продолжительность его существования в пределах северного и южного полушарий и на территории России. Снежный покров Алтая /Пр/	1	4	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1	2	
3.5	Тема 5: Лавины. Лавиноопасность на территории России и Алтая. /Пр/	1	2	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
3.6	Опрос теоретического материала проводится в форме дискуссии Тема 6: Ледники. Распределение ледяного покрова на территории мира и России. Классификация ледников. Строение ледника. Номенклатура морфологических типов ледников. Ледники Алтая. /Пр/	1	2	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
3.7	Тема 7: Криологическое районирование Земли. Примерное задание: 1. Выполнить схему криологического районирования Земли. 2. Проанализировать классификационные характеристики районирования. (по Тушинскому Г.К.). (см. атлас Алтайского края. - М., 1978, т.1-с.116, с.119-123; атлас Алтайского края.- М.,1991.-с.17-18). /Пр/	1	2	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
<b>Раздел 4. Консультации</b>							
4.1	Консультация по дисциплине /Конс/	1	1,6	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
<b>Раздел 5. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>							
5.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	7,75	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
5.2	Контроль СР /КСРАтт/	1	0,25	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
5.3	Контактная работа /КонсЭж/	1	1	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1Л2.1	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Примерные вопросы для собеседования:

1. Предмет задачи и содержание геофизиологии.
2. Понятие о криосфере Земли.
3. Общи закономерности распределения воды в литосфере.
4. Особенности распространения многолетнемерзлых толщ по территории России и Западно-Сибирской равнины, в частности.



5. Виды воды в горных породах.
6. Закономерности формирования многолетнемерзлых толщ.
7. Классификации многолетнемерзлых толщ.
8. Мерзлотные свойства горных пород.
9. Химический состав мерзлотных пород.
10. Подземные воды криолитозоны.
11. Состав мерзлых дисперсных пород.
12. Строение многолетнемерзлых пород.
13. Свойства мерзлых толщ.
14. Процессы в замерзающих, мерзлых и оттаивающих породах.
15. Понятие сезонно промерзания (оттаивание) горных пород и их классификация.
16. Влияние природных и антропогенных факторов на глубину сезонного промерзания (оттаивания) пород.
17. Термокарст. Вымораживание твердых тел, бугры пучения.
18. Наледи и способы борьбы с ними.
19. Геокриологическое районирование. Типы криолитозоны.
20. Роль многолетнемерзлых пород при освоении территории, формировании природных ландшафтов.
21. Принципы рационального природопользования в условиях криолитозоны.

Примерные вопросы текущей аттестации:

1. Понятие о геокриологии. Место геокриологии среди других наук.
2. Краткий очерк истории изучения криолитозоны и слагающих ее пород.
3. Подразделение мерзлых пород по продолжительности их существования. Глубина и сплошность промерзания пород по вертикали. Распространение мерзлых пород по площади. Южная и высотная границы распространения мерзлых толщ.
4. Мерзлые горные породы – естественно-исторические геологические образования.
5. Термодинамические условия развития мерзлых пород. Источники энергии, определяющие тепловое состояние земли.
6. Энергетический (тепловой) баланс Земли. Изменение прихода и расхода энергии в тепловом балансе земли и их влияние на климат.
7. Региональные и локальные тепловые балансы.
8. Температурное поле горных пород и его характеристика. Теплообмен и теплообороты.
9. Теплофизические процессы в промерзающих и протаивающих породах.
10. Законы Фурье.
11. Постановка задачи о промерзании (протаивании) однородного грунта с образованием границы раздела фаз (задача Стефана).
12. Постановка задачи о промерзании и протаивании пород в спектре температур (с образованием зоны промерзания).
13. Методы решения задачи Стефана и приближенные формулы расчета глубин промерзания (протаивания) пород.
14. Формула Стефана для определения глубины сезонного и многолетнего промерзания. Определение глубин сезонного и многолетнего промерзания (протаивания) пород по методу Л. С. Лейбензона.
15. Приближенные формулы В. А. Кудрявцева для определения теплооборотов и глубин сезонного промерзания (протаивания) пород.
16. Температурные деформации льда и дисперсных мерзлых пород.
17. Теплофизические свойства горных пород.
18. Механические свойства мерзлых пород.
19. Формирование слоя сезонного промерзания и протаивания пород.
20. Типы сезонного промерзания и протаивания горных пород.
21. Влияние ландшафтно-климатических факторов на температурный режим и глубины сезонного промерзания и протаивания пород.
22. Влияние ландшафтно-климатических факторов на температурный режим и глубины сезонного промерзания и протаивания пород.
23. Общие положения по рациональному использованию мерзлых пород при освоении криолитозоны.
24. Региональные преобразования природной среды при освоении крупных территорий криолитозоны.
25. Принципы использования многолетнемерзлых грунтов.
26. Методы мелиорации мерзлых пород как оснований сооружений.
27. Принципы расчета оснований и выбор конструкций фундаментов, сооружаемых на мерзлых грунтах.
28. Рациональное использование криолитозоны для целей горнодобывающей промышленности и подземного строительства.
29. Реакция мерзлоты на глобальное потепление климата.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Криология»

1. Мерзлотоведение как наука. Методы изучения мерзлых пород.
2. Понятия и определения в мерзлотоведении. Связь с другими науками.
3. Лед как минерал. Типы подземного льда.
4. Процесс замерзания – таяние горных пород. Свойства мерзлых горных пород.
5. Типы и структуры ледяного цемента.
6. Температурное поле и температурный режим толщ мерзлых горных пород.
7. Сезонная мерзлота
8. Деятельный слой – слой сезонного промерзания и протаивания.

9. Многолетняя мерзлота. География распространения, факторы формирования.
10. Классификация подземных вод области многолетней мерзлоты.
11. Криолитозона. Зона особого типа литогенеза.
12. Криогенные горные породы.
13. Типы криолитогенеза.
14. Термокарст.
15. Гляциология как наука.
16. Возникновение снега. Группы снежинок.
17. Снежный покров. Распределение снежного покрова по территории России.
18. Продолжительность залегания и высота снежного покрова.
19. Стратиграфия снега – показатель особенности погоды. Снежные мелиорации.
20. Типы снега.
21. Снежники. Классификация снежников.
22. Лавины. Классификация лавин.
23. Прогнозирование лавинной опасности.
24. Районирование лавинной опасности в России и Кемеровской области.
25. Классификация природных льдов.
26. Ледники. Условия возникновения ледников. Снеговая граница.
27. Классификация ледников. Ледники на территории Кемеровской области.
28. Снежно-ледяные гляциальные сели.
29. Льды пресных водоемов и наледи.
30. Морские льды.
31. Гляциологическое районирование Земли

### 5.2. Темы письменных работ

Темы рефератов/сообщений

1. Понятие о криосфере Земли.
2. Особенности распространения многолетнемерзлых толщ по территории России.
3. Закономерности возникновения и развития мерзлых толщ.
4. Классификация многолетнемерзлых толщ.
5. Состав, строение и свойства многолетнемерзлых толщ.
6. Процессы, протекающие в замерзающих, мерзлых и оттаивающих породах.
7. Сезонное промерзание и оттаивание пород.
8. Криогенные геологические процессы и явления.
9. Районирование области многолетнемерзлых пород.
10. Подземные воды и талики области распространения многолетнемерзлых пород.
11. Экологические проблемы, охрана природы и рациональное природопользование в криолитозоне.
12. Мерзлотная съемка, картирование и мерзлотный прогноз.

### Фонд оценочных средств

Формируется отдельным документом в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ГАГУ

## 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	Русанов Г.Г., Важев С.В., Гусев А.И.	Основы геофизиологии: учебное пособие	Бийск: АГАО, 2015	<a href="https://icdlib.nspu.ru/catalogs/details/icdlib/1554462.php">https://icdlib.nspu.ru/catalogs/details/icdlib/1554462.php</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Важев С.В., Русанов Г.Г.	Общее землеведение (гидросфера, литосфера, географическая оболочка): учебное пособие	Бийск: АГГПУ, 2018	<a href="https://icdlib.nspu.ru/views/icdlib/6611/read.php">https://icdlib.nspu.ru/views/icdlib/6611/read.php</a>

### 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
<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>	
	проблемная лекция
	дискуссия

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
229 А1	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). Общие географические карты, проектор, ноутбук, раздвижной экран для проектора, кафедры. Шкафы для хранения учебного оборудования, лотки с раздаточным материалом, оборудование для определения минералов по физическим свойствам, геологические коллекции, утномер портативный HI 98703 HANNA; мультигазовый переносной газосигализатор «Комета-М5» серии ИГС - 98 с принудительным пробоотбором; КПЭ комплект- практикум экологическим; почвенные лаборатории Ибис.Лаб-Почва; ане-мометр Skywatch Xplorer; портативный метеоконкомплекс Skywatch Geos №11 Kit2; дальномер лазерный DISTO D210; измеритель окружающей среды Extech EN300; анализатор дымового газа testo 320; навигационный приёмник; шумомер testo 815; эхолот; нивелир; штатив нивелирный; тахеометр; фотометр; анализатор пыли ИКП-5; анализатор растворенного кислорода Марк-302Э; ГМЦМ-1 микровертушка гидрометрическая; снегомер весовой ВС -43; ЭКОТЕСТ-2000-рН-М (в комплекте рН-комб. эл-д ЭКС-10601); метеостанция М-49М с компьютерным метеоадаптером; психрометр МВ-4-2М (механический) с футляром; теодолит; курвиметр механический; термометр контактный ТК 5 01 (поверхностный датчик);
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>Методические указания по организации самостоятельной работы студентов</p> <p>Изучение дисциплины предусматривает систематическую самостоятельную работу студентов над материалами для дополнительного чтения; развитие навыков самоконтроля, способствующих интенсификации учебного процесса. Изучение лекционного материала по конспекту лекций должно сопровождаться изучением рекомендуемой литературы, основной и дополнительной.</p> <p>Основной целью организации самостоятельной работы студентов является систематизация и активизация знаний, полученных ими на лекциях и в процессе подготовки к практическим занятиям. Самостоятельная работа по изучению курса предполагает внеаудиторную работу, которая включает:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовку к практическим занятиям</li> <li>2. Написание рефератов</li> </ol>

### 3. Подготовку к экзамену

Самостоятельная работа студента по курсу призвана не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умение организовывать свое время. При выполнении плана самостоятельной работы студенту необходимо прочитать теоретический материал не только в учебниках и учебных пособиях, но и познакомиться с публикациями в периодической печати, выбрать статистику из соответствующих статистических сборников.

Студенту необходимо творчески переработать изученный материал и представить его для отчета в форме реферата, доклада, сообщения и др.

Работая с литературными источниками, целесообразно делать выписки, которые помогают накопить нужные сведения и облегчают запоминание. Над каждой выпиской надо указать проблему, о которой вы пишете, фамилию и инициалы автора, название книги или статьи, издательство, год издания, страницу с цитатой. Выписки, сделанные на карточках, особенно удобны, когда возникает необходимость собрать материалы из разных источников по одному и тому же вопросу.

Большую помощь в критическом анализе книги или статьи оказывают тезисы.

В отличие от выписок тезисы всегда содержат доказательства, позволяющие сопоставить свой взгляд с точки зрения анализируемой книги или статьи.

Как пишутся тезисы. После предварительного ознакомления с текстом необходимо разбить его на ряд относительно самостоятельных и завершённых частей. В каждой из этих частей определяют и выписывают основные идеи. Хорошо продумав выделенные идеи и уяснив их суть, следует чётко сформулировать отдельные положения. Процесс составления тезисов позволяет изучить и продумать тот или иной вопрос, используя несколько источников информации. Часть тезисов может содержать цитаты, необходимые для сравнения разных точек зрения или же для тех случаев, когда требуется особая осторожность в выводах. Обычно в самих тезисах не приводятся факты или примеры, но сами по себе тезисы должны быть всегда достаточно обоснованными и аргументированными.

Наиболее универсальный вид записи – это конспект. С конспектом у студента имеется меньше риска потеряться в чужих мыслях, чем при пользовании выписок и даже тезисов, не говоря уже о набросках «для себя». При составлении конспекта нужно стремиться к форме связанного пересказа, но не в ущерб краткости. Конспект должен содержать в себе не только основные положения и выводы автора книги или статьи, но и факты, доказательства, примеры. В конспекте может найти отражение и личное отношение его составителя к самому материалу. Но не всегда делать это надо таким образом, чтобы впоследствии можно было бы легко разобраться, – где авторское, а где ваше личное понимание вопроса. При изучении литературы нет необходимости отражать в конспекте все содержание анализируемых книг или статей. Лучше всего составить тематический конспект по ряду источников, позволяющий более или менее полно охарактеризовать состояние исследуемого вопроса, сопоставить и проанализировать различные точки зрения, определить подход к изучению проблемы. При недостаточном опыте выступлений студентам полезно составить план своего доклада и перед занятием воспроизвести выступление в устной форме.

Формы работы студентов

В ходе изучения дисциплины предусмотрены лекционные занятия, практические работы. Отдельные темы теоретического курса прорабатываются студентами самостоятельно в соответствии с планом самостоятельной работы и конкретными заданиями преподавателя с учетом индивидуальных особенностей студентов.

Практические занятия направлены на проработку теоретических знаний.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, выполняется в ходе семестра в форме подготовки к практическим занятиям и переработке лекций.

Перечень обязательных видов работы студента:

- посещение лекционных занятий;
- допуск к практическим работам;
- выполнение практических работ;
- защита практических работ;
- выполнение самостоятельных работ;

Форма текущего и итогового контроля

Текущий контроль заключается в приёме защиты практических работ, выполнении самостоятельных работ, опрос на занятии. Этапный контроль проводится с целью определения качества усвоения пройденного лекционного материала.

Наиболее эффективным является его проведение в письменной форме – по контрольным вопросам, тестам, и т.п.

Контроль проводится в виде сдачи всеми без исключения студентами контрольных заданий – задач во время проведения занятий.

В высшем учебном заведении лекция является важной формой учебного процесса. На лекции студенты получают глубокие и разносторонние знания. Лекция способствует развитию творческих способностей, формирует идейную убежденность, позволяет устанавливать связь учебного материала с производством, новейшими научными достижениями.

Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. В процессе слушания нужно разобраться в том, что излагает лектор; обдумать сказанное им; связать новое с тем, что тебе уже известно по данной теме из предыдущих лекций, прочитанных книг и журналов. То, что действительно внимательно прослушано, продумано и записано на лекциях, становится достоянием студента, входит в его образовательный фонд. Для более прочного усвоения знаний лекцию необходимо конспектировать. Конспект лекций должен быть в отдельной тетради.

Не надо стремиться подробно слово в слово записывать всю лекцию. Конспектируйте только самое важное, в рассматриваемом параграфе: формулировки определений и законов, выводы основных уравнений и формул, то, что старается выделить лектор, на чем акцентирует внимание студентов.

Старайтесь отфильтровывать и сжимать подаваемый материал. Более подробно записывайте основную информацию и кратко – дополнительную. Научитесь в процессе лекции разбивать текст на смысловые части и заменять их содержание короткими фразами и формулировками.

Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Только такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит каждому студенту овладеть научными знаниями и развить в себе задатки, способности, дарования.

Одной из методических целей при работе со студентами начальных курсов ставится развитие у них навыков учебной деятельности, на наш взгляд, в этом помогают обобщенные планы деятельности.

План деятельности студентов при подготовке к лабораторным занятиям

1. Определите по графику тему практической работы.
2. Заранее возьмите в библиотеке соответствующее методическое описание к работе и выполните следующие действия:
  - а) ознакомьтесь с содержанием работы;
  - б) запишите в тетрадь тему работы, ее номер, цель, основные задачи;
  - в) начертите все необходимые таблицы, карты.
3. Изучите необходимый теоретический материал по соответствующим лекциям;
4. Ответьте на вопросы по допуску к практической работе.

Если все это вы выполнили, можете приступить к практической работе.

Методические указания по написанию реферата

Реферат — письменная работа объемом 10-18 печатных страниц, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца).

Реферат (от лат. *referre* — докладывать, сообщать) — краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу.

Реферат отвечает на вопрос — что содержится в данной публикации (публикациях).

Однако реферат — не механический пересказ работы, а изложение ее сущности.

В настоящее время, помимо реферирования прочитанной литературы, от студента требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу. Тему реферата может предложить преподаватель или сам студент, в последнем случае она должна быть согласована с преподавателем. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания.

Содержание реферируемого произведения излагается объективно от имени автора. Если в первичном документе главная мысль сформулирована недостаточно четко, в реферате она должна быть конкретизирована и выделена.

Функции реферата: информативная (ознакомительная); поисковая; справочная; сигнальная; индикативная; адресная коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата, а также от того, кто и для каких целей их использует. Требования к языку реферата: он должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата:

1. Титульный лист
2. После титульного листа на отдельной странице следует оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. После оглавления следует введение. Объем введения составляет 1,5-2 страницы.
4. Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу - обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал.
5. Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении.
6. Приложение может включать графики, таблицы, расчеты.
7. Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

Этапы работы над рефератом.

Работу над рефератом можно условно подразделить на три этапа:

1. Подготовительный этап, включающий изучение предмета исследования;
2. Изложение результатов изучения в виде связного текста;
3. Устное сообщение по теме реферата.

Подготовительный этап работы.

Формулировка темы.

Подготовительная работа над рефератом начинается с формулировки темы. Тема в концентрированном виде выражает содержание будущего текста, фиксируя как предмет исследования, так и его ожидаемый результат. Для того чтобы работа над рефератом была успешной, необходимо, чтобы тема заключала в себе проблему, скрытый вопрос (даже если наука уже давно дала ответ на этот вопрос, студент, только знакомящийся с соответствующей областью знаний, будет вынужден искать ответ заново, что даст толчок к развитию проблемного, исследовательского мышления).

Поиск источников. Грамотно сформулированная тема зафиксировала предмет изучения; задача студента — найти информацию, относящуюся к данному предмету и разрешить поставленную проблему. Выполнение этой задачи начинается с поиска источников. На этом этапе необходимо вспомнить, как работать с энциклопедиями и энциклопедическими словарями (обращать особое внимание на список литературы, приведенный в конце тематической статьи); как работать с систематическими и алфавитными каталогами библиотек; как оформлять список литературы (выписывая выходные данные книги и отмечая библиотечный шифр).

Работа с источниками. Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более

внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели. Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

По завершении предварительного этапа можно переходить непосредственно к созданию текста реферата. Текст реферата должен подчиняться определенным требованиям: он должен раскрывать тему, обладать связностью и цельностью.

Раскрытие темы предполагает, что в тексте реферата излагается относящийся к теме материал и предлагаются пути решения содержащейся в теме проблемы; связность текста предполагает смысловую соотносительность отдельных компонентов, а цельность - смысловую законченность текста.

План реферата. Изложение материала в тексте должно подчиняться определенному плану - мыслительной схеме, позволяющей контролировать порядок расположения частей текста. Универсальный план научного текста, помимо формулировки темы, предполагает изложение вводного материала, основного текста и заключения. Все научные работы - от реферата до докторской диссертации - строятся по этому плану, поэтому важно с самого начала научиться придерживаться данной схемы.

Требования к введению. Введение - начальная часть текста. Оно имеет своей целью сориентировать читателя в дальнейшем изложении. Во введении аргументируется актуальность исследования, - т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками; перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Введение может также содержать обзор источников или экспериментальных данных, уточнение исходных понятий и терминов, сведения о методах исследования. Во введении обязательно формулируются цель и задачи реферата. Объем введения - в среднем около 10% от общего объема реферата. Основная часть реферата раскрывает содержание темы. Она наиболее значительна по объему, наиболее значима и ответственна. В ней обосновываются основные тезисы реферата, приводятся развернутые аргументы, предполагаются гипотезы, касающиеся существа обсуждаемого вопроса. Важно проследить, чтобы основная часть не имела форму монолога. Аргументируя собственную позицию, можно и должно анализировать и оценивать позиции различных исследователей, с чем-то соглашаться, чему-то возражать, кого-то опровергать. Установка на диалог позволит избежать некритического заимствования материала из чужих трудов - компиляции. Изложение материала основной части подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала: классификации (эмпирические исследования), типологии (теоретические исследования), периодизации (исторические исследования).

Заключение — последняя часть научного текста. В ней краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования. Здесь же могут намечаться и дальнейшие перспективы развития темы. Небольшое по объему сообщение также не может обойтись без заключительной части - пусть это будут две-три фразы. Но в них должен подводиться итог проделанной работы.

Список использованной литературы. Реферат любого уровня сложности обязательно сопровождается списком используемой литературы. Названия книг в списке располагают по алфавиту с указанием выходных данных использованных книг.

Требования, предъявляемые к оформлению реферата. Объемы рефератов колеблются от 10-18 машинописных страниц.

Работа выполняется на одной стороне листа стандартного формата. По обеим сторонам листа оставляются поля размером 35 мм. слева и 15 мм. справа, рекомендуется шрифт 12-14, интервал - 1,5. Все листы реферата должны быть пронумерованы. Каждый вопрос в тексте должен иметь заголовок в точном соответствии с наименованием в плане-оглавлении.

При проверке реферата преподавателем оцениваются:

- Знания и умения на уровне требований стандарта конкретной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей.
- Характеристика реализации цели и задач исследования (новизна и актуальность поставленных в реферате проблем, правильность формулирования цели, определения задач исследования, правильность выбора методов решения задач и реализации цели; соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов).
- Степень обоснованности аргументов и обобщений (полнота, глубина, всесторонность раскрытия темы, логичность и последовательность изложения материала, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала, широта кругозора автора, наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению).
- Качество и ценность полученных результатов (степень завершенности реферативного исследования, спорность или однозначность выводов).
- Использование литературных источников.
- Культура письменного изложения материала.
- Культура оформления материалов работы.

Объективность оценки предусматривает отражение как положительных, так и отрицательных сторон работы. Отзыв не должен носить формального характера. Содержание отзыва должно подтверждать и обосновывать правильность выставленной оценки.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Экзамен/зачёт является неотъемлемой частью учебного процесса и призван закрепить и упорядочить знания студента, полученные на занятиях и самостоятельно.

Подготовка к экзамену/зачёту осуществляется на основании методических рекомендаций по дисциплине и списка вопросов

изучаемой дисциплины, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, научных статей, информации среды интернет.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент освоил более 50% учебного материала, т. е. может сформулировать все основные понятия и определения по дисциплине.

Оценка «хорошо» выставляется в случае если студент освоил более 60% учебного материала, т. е. может сформулировать все основные понятия и определения по дисциплине и кроме этого самостоятельно подготовил оригинальную творческую работу (реферат, и др.) и способен четко изложить ее суть, выводы, ответить на вопросы.

Оценка «отлично» выставляется в случае если студент освоил более 70% учебного материала, т. е. может сформулировать все основные понятия и определения по дисциплине и кроме этого самостоятельно подготовил оригинальную творческую работу (доклад, и др.) и способен четко изложить ее суть, выводы, ответить на вопросы. Кроме этого студент, претендующий на отличную оценку, должен продемонстрировать аналитическое, нестандартное мышление, креативность и находчивость в ответах на дополнительные, усложненные вопросы преподавателя в рамках изучаемой дисциплины.