

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

**Дискретная математика**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра математики, физики и информатики**

Учебный план 01.03.01\_2020\_630.plx  
01.03.01 Математика  
Математика

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 36  
самостоятельная работа 62,1  
часов на контроль 8,85

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 5

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	15 1/6			
Неделя	15 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Консультации (для студента)	0,9	0,9	0,9	0,9
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	37,05	37,05	37,05	37,05
Сам. работа	62,1	62,1	62,1	62,1
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.п.н., доцент, Соловкина Ирина Владимировна



Рабочая программа дисциплины

**Дискретная математика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 01.03.01 Математика (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018г. №8)

составлена на основании учебного плана:

01.03.01 Математика

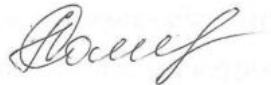
утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2020 протокол № 1.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

**кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от 14.05.2020 протокол № 9

Зав. кафедрой Раенко Елена Александровна



---

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

Протокол от 12 мая 2022 г. № 10  
И.о. зав. кафедрой Богданова Р.А.



1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> - формирование систематизированных знаний по дискретной математике; - ознакомление с основными разделами современной математики, изучающими свойства различных дискретных структур и их приложений.
1.2	<i>Задачи:</i> - развитие общей математической культуры; - создание математической базы для дальнейшего обучения математике; - совершенствование навыков математического и логического мышления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Для освоения дисциплины «Дискретная математика» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения предметов «Алгебра», «Элементарная математика» на предыдущем уровне образования.
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Освоение дисциплины «Дискретная математика» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин: , а также курсов по выбору студентов.
2.2.2	Математическая логика
2.2.3	Теория случайных процессов
2.2.4	История и методология математики
2.2.5	Решение задач повышенной сложности

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>ИД-1УК-1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</b>	
Знать: теоретическую основу способствующую проведению анализа задачи, выделению ее базовых составляющих, осуществлению декомпозиции основных математических задач. Уметь: анализировать задачи, выделяя ее базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи. Владеть: навыками анализа задачи с выделением ее базовых составляющих.	
<b>ИД-2УК-1: Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи</b>	
Знать: теоретико-методологическую основу для нахождения и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной математической задачи. Уметь: находить необходимую информацию для решения поставленной задачи и критически ее анализировать. Владеть: навыками поиска, обработки и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи.	
<b>ИД-3УК-1: Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</b>	
Знать: теоретическую основу для рассмотрения возможных вариантов решения математических задач, оценивая их достоинства и недостатки. Уметь: решать математические задачи различными способами на основе обработки и анализа научно-технической информации. Владеть: навыками решения математических задач, на основе обработки и анализа научно-технической информации.	

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

1.1	Раздел 1. Алгебра множеств. Бинарные отношения. Алгебра множеств. Суперпозиция функций. Бинарные отношения. Отношения эквивалентности. Отношения строгого и нестрого порядка. /Лек/	5	4	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.2	Раздел 2. Булева алгебра. Вводные понятия булевой алгебры. Двоичные числа. Отношение эквивалентности. Представление логических функций. Числовое представление булевых функций. Минтермы. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма. Макстермы. Совершенная конъюнктивная нормальная форма. /Лек/	5	4	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.3	Раздел 3. Теория графов. Вводные понятия теории графов. Псевдограф. Мультиграф. Подграф. Надграф. Частичный граф. Смежность. Инцидентность. Степень вершины. Однородный граф. Полный граф. Дополнение графа. Объединение и пересечение графов. Изоморфизм. Матрицы смежности и инцидентности. Маршруты, цепи, циклы. Нахождение простых цепей. Эйлеровы цепи и циклы. Уникурсальная линия. Двудольные графы. Метрика графа. Планарные и плоские графы. Теорема Эйлера о плоских графах. Деревья и лес. Кодирование деревьев методом Пруфера. Построение дерева по его коду. Гамильтоновы графы. /Лек/	5	10	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	8	
1.4	Раздел 1. Алгебра множеств. Бинарные отношения. Множества. Собственные и несобственные подмножества. Универсальные множества. Булеан. Кардинальное число. Операции над множествами. Кардинальное число булеана множества. /Пр/	5	3	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.5	Раздел 1. Алгебра множеств. Бинарные отношения. Декартово произведение множеств. Степень множества. Понятие бинарного отношения. Симметричность, рефлексивность и транзитивность отношений. Отношение эквивалентности. /Пр/	5	2	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.6	Раздел 2. Булева алгебра Двоичные числа и операции над ними. Аксиомы булевой алгебры. Теоремы одной переменной. Булева функция и способы ее задания. /Пр/	5	2	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.7	Раздел 2. Булева алгебра Минтермы. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма. Карта Вейча. Макстермы. Совершенная конъюнктивная нормальная форма. /Пр/	5	2	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

1.8	Раздел 3. Теория графов Вводные понятия теории графов. Псевдограф. Мультиграф. Подграф. Надграф. Частичный граф. Смежность. Инцидентность. Степень вершины. Однородный граф. Полный граф. Дополнение графа. Объединение и пересечение графов. /Пр/	5	3	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	3	
1.9	Раздел 3. Теория графов Изоморфизм. Матрицы смежности и инцидентности. Маршруты, цепи, циклы. Нахождение простых цепей. /Пр/	5	3	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	3	
1.10	Раздел 3. Теория графов Эйлеровы цепи и циклы. Уникурсальная линия. Двудольные графы. Метрика графа. Планарные и плоские графы. Теорема Эйлера о плоских графах. Гамильтоновы графы. /Пр/	5	3	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	2	
1.11	Раздел 1. Алгебра множеств. Бинарные отношения. /Ср/	5	12	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Расчетное задание
1.12	Раздел 2. Булева алгебра /Ср/	5	12	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Расчетное задание
1.13	Раздел 3. Теория графов /Ср/	5	38,1	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Расчетное задание
	<b>Раздел 2. Промежуточная аттестация (зачёт)</b>						
2.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	5	8,85	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
2.2	Контактная работа /КСРАТт/	5	0,15	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	<b>Раздел 3. Консультации</b>						
3.1	Консультация по дисциплине /Конс/	5	0,9	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Тест для зачета

по дисциплине Дискретная математика

(Зачет проводится по теме «Теория графов», как наиболее объемной по содержанию)

1. На какие вопросы Вы ответите «да»:

- 1) может ли быть простым граф, содержащий 4 вершины и 8 ребер?
- 2) может ли граф с одним ребром быть псевдографом?
- 3) может ли граф быть псевдографом, если в нем нет кратных ребер?
- 4) может ли граф с одним ребром быть мультиграфом?

2. Определите число вершин и число ребер подграфа, построенного на основе графа  $G$  путем удаления из него соответствующих вершин (приводится рисунок).

3. Укажите номера вопросов, на которые Вы ответите «да». Возможен ли однородный граф, в котором:

- 1) пять вершин и степень каждой вершины равна трем?
- 2) шесть вершин и степень каждой вершины равна четырем?
- 3) четыре вершины и шесть ребер?
- 4) пять нечетных вершин и шесть ребер?

4. В полном графе 18 вершин. Сколько в нем ребер инцидентных одной вершине?

5. Сколько ребер имеет полный граф, если число его вершин равно 10?

6. Сколько колонок в матрице инцидентности полного графа построенного на девяти вершинах?
7. Укажите номера вопросов, на которые Вы дадите утвердительные ответы:
- 1) может ли последовательность, обозначающая маршрут, начинаться номером ребра и оканчиваться номером вершины?
  - 2) может ли цепь состоять из одного ребра и двух вершин?
  - 3) может ли простой граф содержать цикл, состоящий из одного ребра?
  - 4) могут ли в цикле повторяться вершины?
  - 5) верно ли, что если в графе нет циклов, то в нем число ребер равно числу вершин?
  - 6) может ли простая цепь (при вершинном ее представлении) содержать повторяющиеся вершины?
8. В нижеприведенном списке укажите (приводится рисунок):
- 1) маршруты;
  - 2) замкнутые маршруты;
  - 3) цепи;
  - 4) циклы;
  - 5) простые цепи;
  - 6) простые циклы.
9. В списке, приведенном в задании 8, укажите:
- 1) последовательности, не являющиеся маршрутами;
  - 2) простые цепи длины 1;
  - 3) цепи длины 2;
  - 4) простой цикл наибольшей длины, укажите длину этого цикла.
10. Сколько простых цепей содержит граф, изображенный на рисунке? (приводится рисунок)
11. Найдите код дерева, приведенного на рисунке (приводится рисунок).

#### Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он показывает полные знания учебно-программного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «зачтено» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценка «незачтено» выставляется студенту, если он осуществляет существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

#### Комплект разноуровневых задач/заданий

#### Контролируемые разделы дисциплины:

Алгебра множеств. Бинарные отношения. Булева алгебра.

#### Задачи репродуктивного уровня

Задача 1. Найдите кардинальное число булеана множества  $P$ , где  $P$  – это множество состоящее из элементов отрицания объединения множества  $A$  с отрицание множества  $B$ . Даны множества  $A, B, U$ .

Задача 2. Найдите кардинальное число булеана множества  $Q$ , где  $Q$  – это множество состоящее из элементов отрицания объединения множества  $A$  с множеством  $B$ . Даны множества:  $A, B, U$ .

Задача 3. Найдите кардинальное число отношения  $R$ .

Задача 4. Представьте сумму и разность двоичных чисел в двоичной системе счисления и выполните проверку, переводя числа в десятичную систему счисления:

а)  $110101 + 11101$ ; б)  $110110 - 11101$ .

Задача 5. Данную функцию представьте в виде таблицы соответствия. Сколько единиц и нулей содержится в колонке  $f$ ?

Задача 6. Запишите в аналитической форме минтермы, если известно, что они зависят от пяти аргументов  $A, B, C, D, E$ .

Задача 7. При помощи таблицы соответствия найдите СДНФ следующих функций, представив их в аналитической форме. Все функции зависят от аргументов  $A, B, C$ .

Задача 8. Нанесите функции на карту Вейча.

Задача 9. Представьте в СКНФ функции:

#### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он подтверждает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показывает полные знания учебно-программного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, но допускает некоторые неточности;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обнаружил знание учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, но допустил значительные неточности и ошибки;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он обнаружил существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

#### Комплект разноуровневых задач/заданий

Контролируемый раздел дисциплины: Комбинаторика

**Задачи реконструктивного уровня**

Задача 1. Сколько различных пятибуквенных «слов» можно составить, используя только две буквы «А» и «Б»?

Задача 2. В коробке находятся фишки четырех разных цветов. Игрок должен сделать набор из 7 фишек. Каким количеством способов он может это сделать?

Задача 3. Сколько хорд можно получить, попарно соединяя 18 точек, лежащих на одной окружности?

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он подтверждает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показывает полные знания учебно-программного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, но допускает некоторые неточности;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обнаружил знание учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, но допустил значительные неточности и ошибки;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он обнаружил существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

**Комплект разноуровневых задач/заданий**

Контролируемый раздел дисциплины: Теория графов

**Задачи реконструктивного уровня**

Задача 1. Сколько существует простых цепей, соединяющих вершины 1 и 6 в частичном графе? (приводится рисунок)

Задача 2. Сколько простых цепей соединяют две смежные вершины 1 и 5 в полном графе, построенном на пяти вершинах? (приводится рисунок)

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он подтверждает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показывает полные знания учебно-программного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, но допускает некоторые неточности;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обнаружил знание учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, но допустил значительные неточности и ошибки;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он обнаружил существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

**5.2. Темы письменных работ**

Рефераты по данной дисциплине не предусмотрены.

**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	Бережной В.В., Шапошников А.В.	Дискретная математика: курс лекций	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/69380.html">http://www.iprbookshop.ru/69380.html</a>
Л1.2	Болодурина И.П., Отрыванкина Т.М., Арапова [и др.] О.С.	Дискретная математика: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/69898.html">http://www.iprbookshop.ru/69898.html</a>

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Шевелев Ю.П.	Дискретная математика: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2008	



<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>	
6.3.1.1	MS Office
6.3.1.2	SMART Notebook
6.3.1.3	Google Chrome
6.3.1.4	Яндекс.Браузер
6.3.1.5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.6	MS WINDOWS
6.3.1.7	Moodle
6.3.1.8	NVDA
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	Межвузовская электронная библиотека
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.3	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»

<b>7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>		
	проблемная лекция	
	дискуссия	

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<b>Номер аудитории</b>	<b>Назначение</b>	<b>Основное оснащение</b>
102 Б1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная доска, мультимедиапроектор, экран, компьютер. Рабочее место преподавателя, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), кафедра
200 Б1	Специализированная 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 для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), компьютеры с доступом к Интернет

<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
<p>Методические указания по освоению дисциплин (модулей)</p> <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, добиваясь 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 дальнейшего 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 строчками. 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</p>

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.

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.

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.

Лабораторные работы являются основными видами учебных занятий, направленными на экспериментальное (практическое) подтверждение теоретических положений и формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

В процессе лабораторной работы как вида учебного занятия студенты выполняют одно или несколько заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

При выполнении обучающимися лабораторных работ значимым компонентом становятся практические задания с использованием компьютерной техники, лабораторно - приборного оборудования и др. Выполнение студентами лабораторных работ проводится с целью: формирования умений, практического опыта (в соответствии с требованиями к результатам освоения дисциплины, и на основании перечня формируемых компетенций, установленными рабочей программой дисциплины), обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний, совершенствования умений применять полученные знания на практике.

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что в ходе выполнения заданий у студентов формируются умения и практический опыт работы с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, программами и др., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

Формы организации студентов при проведении лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется группами по 2 - 5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Текущий контроль учебных достижений по результатам выполнения лабораторных работ проводится в соответствии с системой оценивания (рейтинговой, накопительной и др.), а также формами и методами (как традиционными, так и инновационными, включая компьютерные технологии), указанными в рабочей программе дисциплины (модуля). Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного рабочим учебным планом на освоение дисциплины, результаты заносятся в журнал учебных занятий.

Объем времени, отводимый на выполнение лабораторных работ, планируется в соответствии с учебным планом ОПОП.

Перечень лабораторных работ в РПД, а также количество часов на их проведение должны обеспечивать реализацию требований к знаниям, умениям и практическому опыту студента по дисциплине (модулю) соответствующей ОПОП.

Самостоятельная работа обучающихся – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объем самостоятельной работы определяется учебным планом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), рабочей программой дисциплины (модуля).

Самостоятельная работа организуется и проводится с целью формирования компетенций, понимаемых как способность применять знания, умения и личностные качества для успешной практической деятельности, в том числе:

- формирования умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- качественного освоения и систематизации полученных теоретических знаний, их углубления и расширения по применению на уровне межпредметных связей;
- формирования умения применять полученные знания на практике (в профессиональной деятельности) и закрепления

практических умений обучающихся;

- развития познавательных способностей, формирования самостоятельности мышления обучающихся;
- совершенствования речевых способностей обучающихся;
- формирования необходимого уровня мотивации обучающихся к систематической работе для получения знаний, умений и владений в период учебного семестра, активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования способностей к саморазвитию (самопознанию, самоопределению, самообразованию, самосовершенствованию, самореализации и саморегуляции);
- развития научно-исследовательских навыков;
- развития навыков межличностных отношений.

К самостоятельной работе по дисциплине (модулю) относятся: проработка теоретического материала дисциплины (модуля); подготовка к семинарским и практическим занятиям, в т.ч. подготовка к текущему контролю успеваемости обучающихся (текущая аттестация); подготовка к лабораторным работам; подготовка к промежуточной аттестации (зачётам, экзаменам).

Виды, формы и объемы самостоятельной работы обучающихся при изучении дисциплины (модуля) определяются:

- содержанием компетенций, формируемых дисциплиной (модулем);
- спецификой дисциплины (модуля), применяемыми образовательными технологиями;
- трудоемкостью СР, предусмотренной учебным планом;
- уровнем высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура), на котором реализуется ОПОП;
- степенью подготовленности обучающихся.

Курсовая работа является самостоятельным творческим письменным научным видом деятельности студента по разработке конкретной темы. Она отражает приобретенные студентом теоретические знания и практические навыки. Курсовая работа выполняется студентом самостоятельно под руководством преподавателя.

Курсовая работа, наряду с экзаменами и зачетами, является одной из форм контроля (аттестации), позволяющей определить степень подготовленности будущего специалиста. Курсовые работы защищаются студентами по окончании изучения указанных дисциплин, определенных учебным планом.

Оформление работы должно соответствовать требованиям. Объем курсовой работы: 25–30 страниц. Список литературы и Приложение в объем работы не входят. Курсовая работа должна содержать: титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы, приложение (при необходимости). Курсовая работа подлежит рецензированию руководителем курсовой работы. Рецензия является официальным документом и прилагается к курсовой работе.

Тематика курсовых работ разрабатывается в соответствии с учебным планом. Руководитель курсовой работы лишь помогает студенту определить основные направления работы, очертить её контуры, указывает те источники, на которые следует обратить главное внимание, разъясняет, где отыскать необходимые книги.

Составленный список источников научной информации, подлежащий изучению, следует показать руководителю курсовой работы.

Курсовая работа состоит из глав и параграфов. Вне зависимости от решаемых задач и выбранных подходов структура работы должна содержать: титульный лист, содержание, введение, основную часть; заключение; список литературы; приложение(я).

Во введении необходимо отразить: актуальность; объект; предмет; цель; задачи; методы исследования; структура работы.

Основную часть работы рекомендуется разделить на 2 главы, каждая из которых должна включать от двух до четырех параграфов.

Содержание глав и их структура зависит от темы и анализируемого материала.

Первая глава должна иметь обзорно–аналитический характер и, как правило, является теоретической.

Вторая глава по большей части раскрывает насколько это возможно предмет исследования. В ней приводятся практические данные по проблематике темы исследования.

Выводы оформляются в виде некоторого количества пронумерованных абзацев, что придает необходимую стройность изложению изученного материала. В них подводятся итог проведённой работы, непосредственно выводы, вытекающие из всей работы и соответствующие выявленным проблемам, поставленным во введении задачам работы; указывается, с какими трудностями пришлось столкнуться в ходе исследования.

Правила написания и оформления курсовой работы регламентируются Положением о курсовой работе (проекте), утвержденным решением Ученого совета ФГБОУ ВО ГАГУ от 27 апреля 2017 г.