

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Математическая логика

### 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 **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144  
в том числе:  
аудиторные занятия 36  
самостоятельная работа 71,1  
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	
	18 3/6			
Неделя	18 3/6			
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	0,25	0,25	0,25	0,25
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1
В том числе инт.	14	14	14	14
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	38,15	38,15	38,15	38,15
Сам. работа	71,1	71,1	71,1	71,1
Часы на контроль	34,75	34,75	34,75	34,75
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

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



Рабочая программа дисциплины

**Математическая логика**

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

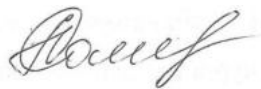
утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2020 протокол № 1.

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.



<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	<i>Цели:</i> получение базовых знаний по математической логике: высказывания и логические операции над ними, предикаты, логические и кванторные операции над ними, булевы функции, аксиоматические теории; овладение классическим математическим и логическим аппаратом для дальнейшего использования при изучении
1.2	<i>Задачи:</i> - формирование у студентов системы представлений о понятиях и фактах дисциплины «Математическая логика»; - формирование у студентов системы представлений об логических методах и возможностях их применения; - развитие общей математической культуры: умения логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения различных задач; - формирование представлений о важности изучения математической логики для понимания и освоения всех курсов математики, компьютерных наук и их приложений.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Для освоения дисциплины «Математическая логика» студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения следующих предметов на предыдущем уровне образования:
2.1.2	Алгебра
2.1.3	Теория чисел
2.1.4	Дискретная математика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Знания, полученные в этом курсе, используются при изучении следующих дисциплинах, изучаемых студентами в дальнейшем:
2.2.2	Методы оптимизации
2.2.3	Основания геометрии
2.2.4	Исследовательские задачи в школьной математике
2.2.5	Методика решения задач повышенной сложности по математике в школе

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<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 теоретический материал для анализа задачи, выделения ее базовых составляющих, осуществления декомпозиции задачи. Уметь применять на практике теоретический материал для анализа задачи, выделения ее базовых составляющих, осуществления декомпозиции задачи. Владеть основными навыками применения теоретического материала для анализа задачи, выделения ее базовых составляющих, осуществления декомпозиции задачи.	
<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 задачи. Уметь находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Владеть навыками нахождения и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи.	
<b>ИД-3УК-1: Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</b>	
Знать теоретический материал для рассмотрения возможных вариантов решения задачи и оценки их достоинств и недостатков. Уметь на практике рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивать их достоинства и недостатки. Владеть основными навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи и оценки их достоинств и недостатков.	
<b>ИД-4УК-1: Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</b>	
Знать теоретическую основу для: грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; умения отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. Уметь в практической деятельности грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки; отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. Владеть навыками: грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	

<b>ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</b>
<b>ИД-1ОПК-1: Знает основные понятия, определения, свойства математических объектов, формулировки и методы доказательств математических утверждений</b>
Знать теоретический материал, включающий в себя основные понятия, определения, свойства математических объектов, формулировки и методы доказательств математических утверждений. Уметь применять на практике знание основных понятий, определений, свойств математических объектов, формулировки и методы доказательств математических утверждений. Владеть навыками применения основных понятий, определений, свойств математических объектов, формулировок и методов доказательств математических утверждений.
<b>ИД-2ОПК-1: Умеет доказывать утверждения, решать задачи в области математических наук</b>
Знать теоретическую основу для доказательства утверждений и решения задач в области математических наук. Уметь на практике доказывать утверждения и решать задачи в области математических наук. Владеть навыками доказательства утверждений и решения задач в области математических наук.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Разделы и (или) темы дисциплины и виды занятий</b>						
1.1	Раздел 1. Алгебра высказываний Тема 1. Понятие высказывания, логические операции над высказываниями. Тема 2. Формулы алгебры высказываний. Тема 3. Логическое следование. Тема 4. Равносильность формул. Тема 5. Нормальные формы для формул алгебры логики и их применение. Тема 6. Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике. /Лек/	6	6	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-4УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1	Л1.1Л2.1	2	Элементы проблемной лекции, элементы лекции-визуализации
1.2	Раздел 2. Булевы функции Тема 1. Понятие булевой функции и свойства булевых функций. Тема 2. Полные системы булевых функций. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам. /Лек/	6	2	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-4УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1	Л1.1Л2.1	1	Элементы проблемной лекции, элементы лекции-визуализации

1.3	<p>Раздел 3. Формализованное исчисление высказываний</p> <p>Тема 1. Построение формализованного исчисления высказываний: построение выводов из аксиом, построение выводов из гипотез.</p> <p>Тема 2. Теорема о дедукции и ее применение, производные правила вывода и их применение.</p> <p>Тема 3. Полнота разрешимости и непротиворечивость формализованного исчисления высказываний.</p> <p>Тема 4. Независимость системы аксиом. /Лек/</p>	6	4	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-4УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1	Л1.1Л2.1	2	Элементы проблемной лекции, элементы лекции-визуализации
1.4	<p>Раздел 4. Логика предикатов. Формализованное исчисление предикатов</p> <p>Тема 1. Понятие предиката, множество истинности предиката.</p> <p>Тема 2. Логические и кванторные операции над предикатами.</p> <p>Тема 3. Равносильность и следование предикатов, формулы логики предикатов, равносильные формулы в логике предикатов.</p> <p>Тема 4. Проблемы разрешимости для общезначимости и выполнимости формул.</p> <p>Тема 5. Применение логики предикатов к логико-математической практике. /Лек/</p>	6	6	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-4УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1	Л1.1Л2.1	2	Элементы проблемной лекции, элементы лекции-визуализации
1.5	<p>Раздел 1. Алгебра высказываний</p> <p>Тема 1. Понятие высказывания, логические операции над высказываниями.</p> <p>Понятие высказывания, логические операции над высказываниями: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция.</p> <p>Тема 2. Формулы алгебры высказываний.</p> <p>Понятие формулы алгебры высказываний, виды формул.</p> <p>Построение таблиц истинности для формул.</p> <p>Тема 3. Логическое следование. Понятие логического следствия. Критерий логического следствия.</p> <p>Тема 4. Равносильность формул. Понятие равносильных формул. Критерий равносильности. Равносильные преобразования формул.</p> <p>Тема 5. Нормальные формы для формул алгебры логики и их применение. Отыскание и применение нормальных форм для формул алгебры высказываний.</p> <p>Тема 6. Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике.</p> <p>Теоремы стандартного вида. Решение логических задач. /Пр/</p>	6	6	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-4УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1	Л1.1Л2.1	2	Коллективная мыслительная деятельность; разбор конкретных ситуаций

1.6	<p>Раздел 2. Булевы функции</p> <p>Тема 1. Понятие булевой функции и свойства булевых функций. Булевы функции от одной, двух, n переменных. Свойства булевых функций.</p> <p>Тема 2. Полные системы булевых функций. Полные и неполные системы булевых функций.</p> <p>Тема 3. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам. Анализ и синтез контактно-релейных схем.</p> <p>/Пр/</p>	6	4	<p>ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-4УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1</p>	Л1.1Л2.1	1	<p>Коллективная мыслительная деятельность; разбор конкретных ситуаций</p>
1.7	<p>Раздел 3. Формализованное исчисление высказываний</p> <p>Тема 1. Построение формализованного исчисления высказываний: построение выводов из аксиом, построение выводов из гипотез. Условия построения формализованного исчисления высказываний. Понятие формул, выводимых из гипотез. Теоремы теории.</p> <p>Тема 2. Теорема о дедукции и ее применение. Производные правила вывода и их применение. Применение теоремы о дедукции к доказательству теорем.</p> <p>Тема 3. Полнота разрешимость и непротиворечивость формализованного исчисления высказываний. Свойства аксиоматической теории.</p> <p>Тема 4. Независимость системы аксиом. Независимость системы аксиом.</p> <p>/Пр/</p>	6	4	<p>ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-4УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1</p>	Л1.1Л2.1	2	<p>Коллективная мыслительная деятельность; разбор конкретных ситуаций</p>

1.8	<p>Раздел 4. Логика предикатов. Формализованное исчисление предикатов.</p> <p>Тема 1. Понятие предиката, множество истинности предиката. Одноместный, двухместный, n-местный предикаты. Область определения и множество истинности предикатов.</p> <p>Тема 2. Логические и кванторные операции над предикатами. Логические операции над предикатами: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция. Кванторы общности и существования, кванторные операции.</p> <p>Тема 3. Равносильность и следование предикатов, формулы логики предикатов, равносильные формулы в логике предикатов. Равносильность и следование предикатов. Формулы логики предикатов, их классификация. Равносильные формулы. Равносильные преобразования.</p> <p>Тема 4. Проблемы разрешимости для общезначимости и выполнимости формул. Способы определения тавтологий и выполнимых формул логики предикатов.</p> <p>Тема 5. Применение логики предикатов к логико-математической практике. Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, определений, построения отрицания предложений; исчисление предикатов.</p> <p>/Пр/</p>	6	4	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-4УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1	Л1.1Л2.1	2	Коллективная мыслительная деятельность; разбор конкретных ситуаций
1.9	Раздел 1. Алгебра высказываний. /Ср/	6	23,7	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-4УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	Расчетное задание
1.10	Раздел 2. Булевы функции. /Ср/	6	15,8	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-4УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	Расчетное задание
1.11	Раздел 3. Формализованное исчисление высказываний. /Ср/	6	15,8	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-4УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	Расчетное задание
1.12	Раздел 4. Логика предикатов. Формализованное исчисление предикатов. /Ср/	6	15,8	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-4УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	Расчетное задание



	<b>Раздел 2. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>						
2.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	6	34,75	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-4УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	
2.2	Контроль СР /КСРАтт/	6	0,25	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-4УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	
2.3	Контактная работа /КонсЭк/	6	1	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-4УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 3. Консультации</b>						
3.1	Консультация по дисциплине /Конс/	6	0,9	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-4УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Тест для экзамена

(Экзамен проводится по всем изучаемым разделам)

Примерные задания теста

1. Составив таблицы истинности, выяснить, равносильны ли следующие формулы алгебры высказываний.
2. Доказать, что формула является тавтологией алгебры высказываний.
3. Формулу  $F(X, Y, Z)$  из задачи 1 равносильными преобразованиями привести к совершенной дизъюнктивной нормальной форме и к совершенной конъюнктивной нормальной форме (2 способа).
4. Определить, кто из четырех студентов сдал экзамен, если известно:
  - 1) Если первый сдал, то и второй сдал.
  - 2) Если второй сдал, то третий сдал или первый не сдал.
  - 3) Если четвертый не сдал, то первый сдал, а третий сдал.
  - 4) Если четвертый сдал, то первый сдал.
5. Построить релейно-контактную схему с заданной функцией проводимости и упростить её.
6. Используя при необходимости теорему дедукции и производные правила вывода, доказать, что формула является теоремой формализованного исчисления высказываний.
7. Изобразить на координатной плоскости множества истинности предиката, заданного на множестве  $R$ .

Вариант разноуровневых задач

(по всем разделам)

1. Составив таблицы истинности, выяснить, равносильны ли формулы алгебры высказываний. Формулу  $F(X, Y, Z)$  равносильными преобразованиями привести к СДНФ и к СКНФ.
2. Равносильными преобразованиями доказать, что формула является тавтологией алгебры высказываний.
3. Доказать, что формула является теоремой формализованного исчисления высказываний.
4. Равносильными преобразованиями привести формулу алгебры предикатов к предваренной (пренексной) нормальной форме.

Вариант разноуровневых задач

(Раздел 4. Логика предикатов. Формализованное исчисление предикатов.)

1. Установить, какой является следующая формула: тождественно-истинной, тождественно-ложной или выполнимой.
2. Пользуясь определением понятия логического следствия, выяснить, справедливо ли логическое следование.
3. Методом от противного, выяснить, справедливо ли логическое следование.
4. С помощью равносильных преобразований доказать равносильность.

Вариант разноуровневых задач  
(Раздел 2.Булевы функции.)

1. Введите в устройство десятичные эквиваленты наборов, на которых функция равна единице.
2. Булева функция зависит от шести аргументов. Найдите значений аргументов, если даны их десятичные номера.

Критерии оценки знаний студентов по математической логике

- оценка «отлично» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок.
- оценка «хорошо» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки.
- оценка «удовлетворительно» ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки.
- оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

## 5.2. Темы письменных работ

Написание письменных работ не предусмотрено.

## 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	Трунтаева Т.И.	Математическая логика: учебно-методическое пособие	Саратов: Вузовское образование, 2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/81280.html">http://www.iprbookshop.ru/81280.html</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Балюкевич Э.Л., Ковалева Л.Ф.	Математическая логика и теория алгоритмов: учебно-практическое издание	Москва: Евразийский открытый институт, 2009	<a href="http://www.iprbookshop.ru/10772.html">http://www.iprbookshop.ru/10772.html</a>

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

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

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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»

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	проблемная лекция
	дискуссия

**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
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	Ученическая доска, мультимедиапроектор, экран, компьютер. Рабочее место преподавателя, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), кафедра
206 Б1	Кабинет методики преподавания математики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Ученическая доска, интерактивная доска, экран, проектор, компьютер, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя
211 Б1	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 обучающихся (по количеству обучающихся), компьютеры с доступом к Интернет

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

Методические указания по освоению дисциплин (модулей)

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.

Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и собственно конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Лекция в университете рассчитана на подготовленную аудиторию. Преподаватель излагает любой вопрос, ориентируясь на те знания, которые должны быть у студентов, усвоивших материал всех предыдущих лекций. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции, поддерживать непрерывное внимание к выступающему.

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 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 Приложения 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.