

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Гиперболические многообразия рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 01.03.01\_2023\_633.plx  
01.03.01 Математика  
Прикладная математика и программирование

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: экзамены 6 курсовые работы 6
в том числе:		
аудиторные занятия	36	
самостоятельная работа	35,1	
часов на контроль	34,75	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя		15 4/6	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Контроль самостоятельной работы (для студента)	4	4	4	4
Консультации (для студента)	0,9	0,9	0,9	0,9
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,25	0,25	0,25	0,25
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	42,15	42,15	42,15	42,15
Сам. работа	35,1	35,1	35,1	35,1
Часы на контроль	34,75	34,75	34,75	34,75
Курсовое проектирование (для студента)	32	32	32	32
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Байгонакова Г.А.



Рабочая программа дисциплины  
**Гиперболические многообразия**

разработана в соответствии с ФГОС:

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

составлена на основании учебного плана:

01.03.01 Математика

утвержденного учёным советом вуза от 26.12.2022 протокол № 12.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры  
**кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от 09.03.2023 протокол № 8

И.о. зав. кафедрой Богданова Рала Александровна



---

---

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

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой и.о. Богданова Рада Александровна

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой и.о. Богданова Рада Александровна

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой и.о. Богданова Рада Александровна

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой и.о. Богданова Рада Александровна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> Курс «Гиперболические многообразия» предназначен для того, чтобы студенты овладели основами гиперболической геометрии и связанных с ним сферической и евклидовой геометрии. Основной целью освоения дисциплины является понимание важных связей между алгеброй и геометрией, знание основных понятий гиперболического пространства, которые в дальнейшем понадобятся при решении различного уровня сложности задач.
1.2	<i>Задачи:</i> создание теоретической базы для применения студентами знания по соответствующему предмету для решения математических задач; развитие общей математической культуры; введение в теорию гиперболического пространства и гиперболических групп, решение классических и алгоритмических проблем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.06
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Аналитическая геометрия
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Многомерные пространства
2.2.2	Общая и метрическая топология

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ПК-3: способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знает постановки классических задач математики</b>	
<b>ИД-1.ПК-3: Владеет способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области</b>	
Знать теоретико-методологическую основу способствующую правильному определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области. Уметь применять на практике способность определять общие формы и закономерности отдельных предметных областей. Владеть способностью к эффективному определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области.	
<b>ИД-2.ПК-3: Умеет строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата</b>	
Знать теоретико-методологическую основу для осуществления строгого доказательства утверждений, формулировки результатов, предвидения следствия полученного результата. Уметь строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата. Владеть навыками эффективного применения умения строго доказать утверждение, формулировать результат, видеть следствия полученного результата.	
<b>ИД-3.ПК-3: Умеет публично представлять собственные и известные научные результаты</b>	
Знать основные способы публичного представления собственных и известных научных результатов. Уметь публично представлять собственные и известные научные результаты. Владеть навыками эффективного публичного представления собственных и известных научных результатов.	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Геометрия плоскости Лобачевского						

1.1	Лекция 1. Евклидовы, сферические и гиперболические геометрии. Лекция 2. Модели гиперболической плоскости. Лекция 3. Конформные модели в единичном круге. Лекция 4. Модель в верхней полуплоскости. Лекция 5. Многоугольники на плоскости Лобачевского. /Лек/	6	10	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к экзамену. Контрольная работа.
1.2	Практическое занятие 1. Евклидовы, сферические и гиперболические геометрии. Практическое занятие 2. Проективные модели в единичном круге. Практическое занятие 3. Модель в верхней полуплоскости. Псевдосфера. Практическое занятие 4. Геодезические и изометрии гиперболической плоскости. Многоугольники на гиперболической плоскости. Практическое занятие 5. Гиперболическая тригонометрия. /Пр/	6	10	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к экзамену. Контрольная работа. Индивидуальное задание
1.3	Решение задач по разделу "Геометрия плоскости Лобачевского", написание реферата, подготовка к коллоквиуму /Ср/	6	15	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к экзамену. Контрольная работа.
	<b>Раздел 2. Геометрия пространства Лобачевского. Объемы многогранников в гиперболическом пространстве</b>						
2.1	Решение индивидуальных заданий по разделу "Геометрия пространства Лобачевского. Объемы многогранников в гиперболическом пространстве", написание реферата. подготовка к коллоквиуму /Ср/	6	9	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к экзамену. Контрольная работа.
2.2	Практическое занятие 6. Модели пространства Лобачевского. Изометрии пространства. Практическое занятие 7. Идеальный тетраэдр. Объем бесконечного конуса. Объем бесконечно-го конуса над прямоугольным треугольником. /Пр/	6	4	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к экзамену. Контрольная работа.
2.3	Лекция 6. Модели пространства Лобачевского. Изометрии пространства H <sup>2</sup> . Лекция 7. Идеальный тетраэдр. Объем бесконечного конуса. Объем бесконечного конуса над прямоугольным треугольником. /Лек/	6	4	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к экзамену. Контрольная работа.
	<b>Раздел 3. Теория орбифолдов</b>						
3.1	Решение задач по разделу, подготовка к коллоквиуму, написание курсовой работы. /Ср/	6	11,1	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к экзамену. Контрольная работа.

3.2	Лекция 8. Орбиболды. Носитель и сингулярное множество орбиболда. Собственно разрывные группы, многообразия и орбиболды. Лекция 9. Эллиптические орбиболды. Параболические орбиболды. Классификация двумерных многообразий. Гиперболические орбиболды.  /Лек/	6	4	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к экзамену. Контрольная работа. Индивидуальное задание
3.3	Практическое занятие 8. Фундаментальная группа орбиболда. Орбиболдные накрытия. Орбиболды с краем и подорбиболды. Практическое занятие 9. Эллиптические орбиболды. Параболические орбиболды. Классификация двумерных многообразий. Гиперболические орбиболды. /Пр/	6	4	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к экзамену. Контрольная работа. Индивидуальное задание
<b>Раздел 4. Консультации</b>							
4.1	Консультация по дисциплине /Конс/	6	0,9	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3		0	
<b>Раздел 5. Выполнение и защита курсовой работы</b>							
5.1	Выполнение курсовой работы /КРП/	6	32	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3		0	
5.2	Консультирование и защита курсовой работы /КСРС/	6	4	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3		0	
<b>Раздел 6. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>							
6.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	6	34,75	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3		0	
6.2	Контроль СР /КСРАТТ/	6	0,25	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3		0	
6.3	Контактная работа /КонсЭж/	6	1	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3		0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Гиперболические многообразия».
2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме индивидуального задания, а также для промежуточной аттестации в форме вопросов к экзамену и контрольной работы.

### 5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Индивидуальные задания по разделу "Орбиболды"

1. Действия групп и факторпространства
2. Орбиболды. Носитель и сингулярное множество орбиболда. Собственно разрывные группы, многообразия и орбиболды.
3. Фундаментальная группа орбиболда. Орбиболдные накрытия. Орбиболды с краем и подорбиболды.
4. Универсальный накрывающий орбиболд. Орбиболды с краем и подорбиболды.
5. Локальное строение двумерных орбиболдов. Эйлерова Характеристика. Формула Римана-Гурвица.
6. Классификация замкнутых двумерных орбиболдов.

Индивидуальные задания по разделу "Геометрия плоскости Лобачевского"

1. Евклидовы, сферические и гиперболические геометрии.
2. Проективные модели в единичном круге.

3. Модель в верхней полуплоскости.
4. Псевдосфера.
5. Геодезические и изометрии  $H^2$ .
6. Многоугольники на плоскости  $H^2$ .
7. Гиперболическая тригонометрия.

Критерии оценки:

Вопросы освещены лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствуют выводы - "зачтено".

Вопросы не раскрыты, обнаруживаются пробелы в знаниях, существенное непонимание основных вопросов курса - "не зачтено".

Контрольная работа

1. Определить тип следующего собственного движения плоскости Лобачевского : композиция четырех симметрии относительно последовательных сторон квадрата ( модели Клейна), вписанного в абсолюте.
2. Доказать, что длина средней линии гиперболического треугольника меньше половины длины противоположной стороны.
3. Указать дробно-линейное преобразование верхней полуплоскости, соответствующее в модели Пуанкаре плоскости Лобачевского симметрии относительно  $i$ .
4. Доказать неравенство треугольника в модели Пуанкаре в верхней полуплоскости.
5. Доказать, что для любого сферического треугольника существуют писанная и описанная окружности.

Критерии оценки контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется, если студент имеет глубокие знания учебного материала по теме контрольной работы, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий используемых в работе, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме контрольной работы, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом освоил материал контрольной работы, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала контрольной работы, который полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы. Студент даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий.

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

Письменные работы не предусмотрены.

### 5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Евклидова геометрия: 5 постулат.
2. Геометрические многообразия. Геометрические пространства.
3. Фундаментальные области.
4. Геометрия дискретных групп.
5. Элементарные группы.
6. Евклидовы дискретные группы.
7. Кристаллографические группы.
8. Классические дискретные группы. Группы отражений.
9. Выпуклый фундаментальный полиэдр.
10. Сферическая геометрия. Сферическое пространство.
11. Геометрические поверхности.
12. Развертки. Полнота. Кривизна.
13. Пространственные формы Клейна-Клиффорда  $(X,G)$ -многообразия.

14. Эллиптическое пространство.  
 15. Длина дуги, объем, Сферическая тригонометрия.  
 16. Гиперболическая геометрия.  
 17. Преобразование Лоренца.  
 18. Гиперболическое полупространство. Длина дуги. Гиперболическая тригонометрия. Инверсионная геометрия.  
 19. Отражение, стереографические проекции, Мебиусовы преобразования, продолжение Пуанкаре.  
 20. Изометрии гиперболического пространства.  
 21. Топологические группы.  
 22. Многообразия конечного объема. Гиперболический объем.  
 23. Склеивание  
 24. Гиперболические 3-многообразия.  
 25. Гиперболические поверхности конечной площади.  
 26. Замкнутые евклидовы поверхности. Замкнутые геодезические.  
 27. Склеивание поверхностей.  
 28. Пространства модулей.  
 29. Теория Гаусса-Бонне.  
 30. Компактные поверхности.  
 31. Группы изометрий.  
 32. Дискретные группы.  
 33. Орбиболды.  
 34. Лемма Маргулиса.  
 35. Геометрически конечные дискретные группы.  
 36. Предельные множества.  
 37. Геометрически конечные n-многообразия.  
 38. Теорема жесткости Мостова.  
 39. Инвариант Громова.  
 40. Теорема Пуанкаре. Симплексы максимального объема.

Критерии оценки экзамена

Отметка «отлично», 84-100%, повышенный уровень. Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии.

Отметка «хорошо», 66-83%, пороговый уровень. Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Отметка «удовлетворительно», 50-65%, пороговый уровень. Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допускает неточности, обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством.

Отметка «неудовлетворительно», менее 50%, уровень не сформирован. Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не умеет выделить главное и делать выводы.

## 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	Медных А.Д.	Теория орбиболдов: учебное пособие	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2014	<a href="http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&amp;view=book&amp;id=289:teoriya-orbifoldov&amp;catid=5:mathematics&amp;Itemid=163">http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&amp;view=book&amp;id=289:teoriya-orbifoldov&amp;catid=5:mathematics&amp;Itemid=163</a>
Л1.2	Абросимов Н.В., Бйгонакова Г.А., Медных А.Д.	Геометрия многообразий: учебное пособие для студентов высших учебных заведений	Горно-Алтайск: БИЦ ГАГУ, 2017	<a href="http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&amp;view=book&amp;id=2145:geometriya-mnogoobrazij&amp;catid=5:mathematics&amp;Itemid=163">http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&amp;view=book&amp;id=2145:geometriya-mnogoobrazij&amp;catid=5:mathematics&amp;Itemid=163</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Андреева З.И., Шеремет Г.Г.	Многообразие геометрии: учебник	Пермь: Пермский государственный гуманитарно- педагогический университет, 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/70642.html">http://www.iprbookshop.ru/70642.html</a>
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	MS Office			
6.3.1.2	Moodle			
6.3.1.3	SMART Notebook			
6.3.1.4	Google Chrome			
6.3.1.5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ			
6.3.1.6	MS WINDOWS			
6.3.1.7	NVDA			
6.3.1.8	Яндекс.Браузер			
6.3.1.9	LibreOffice			
6.3.1.10	MS Windows			
<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			
	кластер			
	лекция-визуализация			
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение		
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		
207 Б1	Лекционная аудитория. 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, проектор, экран, системный блок, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя		
209 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 для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Маркерная ученическая доска, экран, мультимедиапроектор, компьютеры с доступом в Интернет		
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
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 итоги 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.