

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_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 26,1
часов на контроль 8,85

Виды контроля в семестрах:
зачеты 6
курсовые работы 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
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	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе инт.	14	14	14	14
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	41,05	41,05	41,05	41,05
Сам. работа	26,1	26,1	26,1	26,1
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Курсовое проектирование (для студента)	32	32	32	32

Программу составил(и):

д.ф.-м.н., профессор, Медных Александр Дмитриевич 

Рабочая программа дисциплины

Гиперболические многообразия

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 13.06.2019 протокол № 10

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.



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2020 г. № ____
Зав. кафедрой Раенко Елена Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2021 г. № ____
Зав. кафедрой Раенко Елена Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Протокол от _____ 2022 г. № ____
Зав. кафедрой Раенко Елена Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Раенко Елена 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.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Аналитическая геометрия
2.1.2	Комплексный анализ
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Дифференциальная геометрия и топология
2.2.2	Многомерные пространства
2.2.3	Общая и метрическая топология

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3: способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	
ИД-1ПК-3: Владеть способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области	
Владеть способностью к определению общих форм и закономерностей в области гиперболических многообразий	
ИД-2ПК-3: Уметь строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	
Уметь строго доказывать утверждения, формулировать результат, видеть следствия из полученного результата	
ИД-3ПК-3: Уметь публично представлять собственные и известные научные результаты	
Уметь публично представлять собственные и известные научные результаты по гиперболическим многообразиям	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	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-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

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-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	6	
1.3	Решение задач по разделу "Геометрия плоскости Лобачевского ", написание реферата, подготовка к коллоквиуму /Ср/	6	12	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 2. Геометрия пространства Лобачевского. Объемы многогранников в гиперболическом пространстве						
2.1	Решение индивидуальных заданий по разделу "Геометрия пространства Лобачевского. Объемы многогранников в гиперболическом пространстве", написание реферата. подготовка к коллоквиуму /Ср/	6	6	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
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-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	4	
2.3	Лекция 6. Модели пространства Лобачевского. Изометрии пространства Н2. Лекция 7. Идеальный тетраэдр. Объем бесконечного конуса. Объем бесконечного конуса над прямоугольным треугольником. /Лек/	6	4	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 3. Теория орбиолдов						
3.1	Решение задач по разделу, подготовка к коллоквиуму, написание курсовой работы. /Ср/	6	8,1	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
3.2	Лекция 8. Орбиолды. Носитель и сингулярное множество орбиолда. Собственно разрывные группы, многообразия и орбиолды. Лекция 9. Эллиптические орбиолды. Параболические орбиолды. Классификация двумерных многообразий. Гиперболические орбиолды. /Лек/	6	4	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

3.3	Практическое занятие 8. Фундаментальная группа орбифолда. Орбифолдные накрытия. Орбифолды с краем и подорбифолды. Практическое занятие 9. Эллиптические орби-фолды. Параболические орбифолды. Классификация двумерных многообразий. Гиперболические орбифолды. /Пр/	6	4	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	4	
Раздел 4. Выполнение и защита курсовой работы							
4.1	Выполнение курсовой работы /КРП/	6	32	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
4.2	Консультирование и защита курсовой работы /КСРС/	6	4	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 5. Промежуточная аттестация (зачёт)							
5.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	6	8,85	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
5.2	Контактная работа /КСРАТТ/	6	0,15	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 6. Консультации							
6.1	Консультация по дисциплине /Конс/	6	0,9	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для коллоквиума по разделу «Теория орбифолдов»

1. Действия групп и факторпространства
2. Орбифолды. Носитель и сингулярное множество орбифолда. Собственно разрывные группы, многообразия и орбифолды.
3. Фундаментальная группа орбифолда. Орбифолдные накрытия. Орбифолды с краем и подорбифолды.
4. Универсальный накрывающий орбифолд. Орбифолды с краем и подорбифолды.
5. Локальное строение двумерных орбифолдов. Эйлерова Характеристика. Формула Римана-Гурвица.
6. Классификация замкнутых двумерных орбифолдов.

Вопросы для коллоквиума 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.

Вопросы к зачету

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. Орбифолды.
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.

5.2. Темы письменных работ

Темы рефератов

1. Евклидова геометрия: 5 постулат.
2. Сферическая геометрия.
3. Сферическое пространство.
4. Эллиптическое пространство. Сферическая тригонометрия.
5. Гиперболическая геометрия. Гиперболическое полупространство.
6. Гиперболическая тригонометрия.
7. Инверсионная геометрия.
8. Мебиусовы произведения, продолжение Пуанкаре.
9. Изометрии гиперболического пространства.
10. Топологические группы.
11. Группы изометрий.
12. Дискретные группы.
13. Евклидовы дискретные группы.
14. Элементарные группы.
15. Геометрия дискретных групп.
16. Фундаментальные области. Выпуклый фундаментальный полиэдр.
17. Классические дискретные группы.
18. Группы отражений.
19. Кристаллографические группы.
20. Геометрические многообразия.
21. Геометрические пространства.
22. Пространственные формы Клейна-Клиффорда (X, G) -многообразия.
23. Развертки.
24. Полнота.
25. Кривизна.
26. Геометрические поверхности.
27. Компактные поверхности.
28. Склеивание поверхностей.
29. Теория Гаусса-Бонне. Пространства модулей.
30. Замкнутые евклидовы поверхности.
31. Замкнутые геодезические.
32. Гиперболические поверхности конечной площади.
33. Гиперболические 3 многообразия.
34. Склеивание.
35. Многообразия конечного объема.
36. Гиперболический объем.
37. Хирургия Дена.
38. Гиперболические n -многообразия.
39. Склеивание n -многообразий.

40. Теорема Пуанкаре.
 41. Симплексы максимального объема. Действия групп и факторпространства
 42. Орбиболды. Носитель и сингулярное множество орбиболда. Собственно разрывные группы, многообразия и орбиболды.
 43. Фундаментальная группа орбиболда. Орбиболдные накрытия. Орбиболды с краем и подорбиболды.
 44. Универсальный накрывающий орбиболд. Орбиболды с краем и подорбиболды.
 45. Локальное строение двумерных орбиболдов. Эйлера Характеристика. Формула Римана-Гурвица.
 46. Классификация замкнутых двумерных орбиболдов.
 47. Инвариант Громова.
 48. Теорема жесткости Мостова.
 49. Геометрически конечные n -многообразия.
 50. Предельные множества.
 51. Геометрически конечные дискретные группы.
 52. Орбиболды.
 53. Действия групп и факторпространства
 54. Носитель и сингулярное множество орбиболда.
 55. Собственно разрывные группы, многообразия и орбиболды.
 56. Фундаментальная группа орбиболда. Орбиболдные накрытия.
 57. Орбиболды с краем и подорбиболды.
 58. Универсальный накрывающий орбиболд.
 59. Орбиболды с краем и подорбиболды.
 60. Локальное строение двумерных орбиболдов. Эйлера Характеристика. Формула Римана-Гурвица.
 61. Классификация замкнутых двумерных орбиболдов.

Темы курсовых работ

1. Евклидовы, сферические и гиперболические геометрии.
2. Модели гиперболической плоскости.
3. Конформные модели в единичном круге.
4. Модель в верхней полуплоскости.
5. Многоугольники на плоскости H^2 .
6. Модели пространства Лобачевского. Изометрии пространства H^2 .
7. Орбиболды с краем и подорбиболды.
8. Орбиболды. Носитель и сингулярное множество орбиболда. Собственно разрывные группы, многообразия и орбиболды.
9. Эллиптические орбиболды.
10. Параболические орбиболды.
11. Гиперболические орбиболды.
12. Классификация двумерных многообразий.
13. Псевдосфера.

Фонд оценочных средств

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	http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&view=book&id=289:teoriya-orbifoldov&catid=5:mathematics&Itemid=163
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	http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&view=book&id=2145:geometriya-mnogoobrazij&catid=5:mathematics&Itemid=163

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.	Многообразии геометрии: учебник	Пермь: Пермский государственный гуманитарно- педагогический университет, 2015	http://www.iprbookshop.ru/70642.html
Л2.2	Милнор Дж., Кервер М., Новиков [и др.] С. П., Новикова С. П., Тайманова И. А.	Топологическая библиотека. Т.2. Характеристические классы и гладкие структуры на многообразиях	Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2019	http://www.iprbookshop.ru/92011.html
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
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			
6.3.2 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
	кластер
	лекция-визуализация

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
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
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
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)
<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</p>

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 прикладывается 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.