

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Методы вычислений рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра математики, физики и информатики
Учебный план	01.04.01_2025_645M.plx 01.04.01 Математика Компьютерное моделирование и анализ в геометрии
Квалификация	магистр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачеты 3
аудиторные занятия	28	
самостоятельная работа	70,4	
часов на контроль	8,85	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	11			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические	16	16	16	16
Консультации (для студента)	0,6	0,6	0,6	0,6
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28,75	28,75	28,75	28,75
Сам. работа	70,4	70,4	70,4	70,4
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.ф.-м.н. , доцент, Осокин А.Е.

Рабочая программа дисциплины

Методы вычислений

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.01 Математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 12)

составлена на основании учебного плана:

01.04.01 Математика

утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2025 протокол № 2.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра математики, физики и информатики

Протокол от 10.04.2025 протокол № 10

Зав. кафедрой 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 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 Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
кафедра математики, физики и информатики

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
кафедра математики, физики и информатики

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цели: Научить студентов использовать численные методы при решении задач, которые описываются системами линейных и нелинейных уравнений, дифференциальными уравнениями и др.
1.2	Задачи: - ознакомление студентов с преимуществами и недостатками численных методов решения задач; - изучение численных методов решения различных задач; - продемонстрировать применение изученных методов к конкретным задачам.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Избранные вопросы алгебры	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: Способен решать общенаучные и прикладные задачи, анализировать и обобщать результаты научно-исследовательских работ, публично представлять собственные новые научные результаты	
ИД-1.ПК-3: Знает методы математического и алгоритмического моделирования	
знает методы математического и алгоритмического моделирования применительно к языку программирования высокого уровня	

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. Лекции							
1.1	Нормы векторов и матриц. /Лек/	3	2	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.2	Классификация методов решения СЛАУ. Прямые методы. Итерационные методы. /Лек/	3	2	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1	0	
1.3	Прямые методы решения СЛАУ. /Лек/	3	2	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1	0	
1.4	Итерационные методы решения СЛАУ. /Лек/	3	2	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1	0	
1.5	Методы решения нелинейных уравнений и систем. /Лек/	3	2	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1	0	
1.6	Методы интерполяции. Кусочно-линейная и полиномиальная интерполяция. /Лек/	3	2	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1	0	
Раздел 2. практические							
2.1	Нормы векторов и матриц. /Пр/	3	2	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1	0	
2.2	Классификация методов решения СЛАУ. Прямые методы. Итерационные методы. /Пр/	3	2	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1	0	
2.3	Прямые методы решения СЛАУ. /Пр/	3	2	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1	0	
2.4	Итерационные методы решения СЛАУ. /Пр/	3	4	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1	0	
2.5	Методы решения нелинейных уравнений и систем. /Пр/	3	2	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1	0	

2.6	Методы решения нелинейных уравнений и систем (часть2). /Пр/	3	2	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1	0	
2.7	Методы интерполяции. Кусочно-линейная и полиномиальная интерполяция. /Пр/	3	2	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1	0	
Раздел 3. самостоятельная работа							
3.1	Нормы векторов и матриц. /Ср/	3	8,2	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1	0	
3.2	Классификация методов решения СЛАУ. Прямые методы. Итерационные методы. /Ср/	3	8	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1	0	
3.3	Прямые методы решения СЛАУ. /Ср/	3	8	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1	0	
3.4	Итерационные методы решения СЛАУ. /Ср/	3	8	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1	0	
3.5	Методы решения нелинейных уравнений и систем. /Ср/	3	8	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1	0	
3.6	Методы решения нелинейных уравнений и систем (часть2). /Ср/	3	8	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1	0	
3.7	Методы интерполяции. Кусочно-линейная и полиномиальная интерполяция. /Ср/	3	8	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1	0	
3.8	Методы интерполяции. Сплайн-интерполяция. /Ср/	3	14,2	ИД-1.ПК-3	Л1.1Л2.1	0	
Раздел 4. Консультации							
4.1	Консультация по дисциплине /Конс/	3	0,6	ИД-1.ПК-3		0	
Раздел 5. Промежуточная аттестация (зачёт)							
5.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	3	8,85	ИД-1.ПК-3		0	
5.2	Контактная работа /КСРАТт/	3	0,15	ИД-1.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 дисциплины Методы вычислений.

2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме вопросов к зачету, а также тестов.

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Примерные тесты для входного контроля.

- 1.Вычислить 1-норму вектора
- 2.Вычислить 2-норму вектора
- 3.Вычислить 00-норму вектора
- 4.Вычислить 1-норму матрицы
- 5.Вычислить 2-норму матрицы
- 6.Вычислить 00-норму матрицы
- 7.Вычислить определитель матрицы
8. Привести СЛАУ к треугольному виду
- 9.Найти собственные числа матрицы
- 10.Найти обратную матрицу

Примерные тесты для текущего контроля 1.

1. Численные методы решения СЛАУ могут быть (выбрать все правильные ответы) ...

а. Поляризационные b. Прямые с. Интеграционные d. Итерационные

2. Метод простой итерации - это ... метод.

Выберите один ответ:

а. итерационный b. прямой

3.Метод Гаусса - это итерационный метод.

Выберите один ответ:

Верно Неверно

4.Метод прогонки применяется для ... матриц.

Выберите один ответ:

a. вырожденных b. трехдиагональных c. прямоугольных d. нулевых

5.Метод прогонки - это частный случай метода ...

Выберите один ответ:

a. простой итерации b. Зейделя c. Гаусса

6.Во сколько раз уменьшается отрезок $[a,b]$ на k -той итерации метода деления пополам?

Выберите один ответ:

a. В 2 раза. b. В 2^k раз. c. В k раз. d. В 2^{k+1} раз. e. В 2^{k-1} раз.

7.Как иначе называется метод деления пополам (выберите все правильные варианты)?

Выберите один или несколько ответов:

a. метод дихотомии b. метод биекций c. метод трихотомии d. метод трисекций e. метод двойственности f. метод умножения на 2 g. метод удвоения h. Метод бисекций

8.Метод деления пополам является прямым методом.

Выберите один ответ:

Верно Неверно

9. Вычислить определитель матрицы методом Гаусса

10. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

Примерные тесты для текущего контроля 2.

1.Заданы нелинейные уравнения.

Какие из них имеют вид удобный для метода простых итераций (выбрать варианты).

2.Как иначе называют метод Ньютона?

Выберите один ответ:

a. Метод хорд b. Метод прогонки c. Метод касательных d. Метод коллокации

3. Метод решения задачи называется итерационным

Выберите один ответ:

a. если он дает точное решение как предел последовательности приближений, вычисляемых по единообразной схеме.

b. если он дает её точное решение за конечное число действий

c. если он дает точное решение за конечное время

4. Метод решения задачи называется прямым, если ...

Выберите один ответ:

a. он дает её точное решение за бесконечное число действий.

b. он дает её точное решение за конечное число действий.

c. он дает её точное решение за одно действие.

d. он дает её точное решение за счетное число действий.

5.Модификации метода Ньютона (для решения одного нелинейного уравнения), допускающие обобщения на системы нелинейных уравнений

Выберите один или несколько ответов:

a. Метод секущих b. Метод хорд c. Упрощенный метод Ньютона

6.Модификации метода Ньютона (для решения одного нелинейного уравнения), не использующие значение производной функции

Выберите один или несколько ответов:

a. Метод хорд b. Метод секущих c. Упрощенный метод Ньютона

7.Задана система нелинейных уравнений и начальное приближение.

Вычислить один шаг метода простой итерации

8.Полная погрешность определяется выражением:

Выберите один ответ:

a. погрешность метода + неустранимая погрешность + вычислительная погрешность

b. неустранимая погрешность + погрешность метода

c. неустранимая погрешность + вычислительная погрешность

d. неустранимая погрешность + погрешность метода - вычислительная погрешность

9.С чем связана возникающая при реализации прямого метода на ЭВМ вычислительная погрешность?

Выберите один ответ:

a. с конечным числом разрядов ЭВМ для представления целых чисел

b. с конечным числом разрядов ЭВМ для представления дробных чисел

c. с конечным числом разрядов ЭВМ для представления вещественных чисел

10.Для матрицы C и вектора d в методе простой итерации $x(k+1) = Cx(k) + d$ в качестве нулевой итерации выбран вектор d .

Чему равна первая итерация?

Критерии оценки:

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если он дал правильные ответы в диапазоне 85-100%.

- Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он дал правильные ответы на 76-84% вопросов теста.

- Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он дал правильные ответы на 61-75% вопросов.

- Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он дал правильные ответы менее чем на 61% вопросов.

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

Письменные работы при реализации дисциплины не предусмотрены

5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Итоговая оценка по дисциплине формируется на основе сдачи зачета.

Примерные вопросы к зачету:

1. Нормы векторов и матриц.
2. Метод Гаусса решения СЛАУ.
3. Метод прогонки решения СЛАУ.
4. Метод простой итерации решения СЛАУ.
5. Метод Зейделя решения СЛАУ.
6. Метод простой итерации решения нелинейного уравнения.
7. Метод простой итерации решения системы нелинейных уравнений.
8. Метод Ньютона решения нелинейного уравнения.
9. Метод Ньютона решения системы нелинейных уравнений.
10. Модификации метода Ньютона решения нелинейного уравнения.
11. Модификации метода Ньютона решения системы нелинейных уравнений.
12. Задача интерполяции. Кусочно-линейная интерполяция.
13. Задача интерполяции. Полиномиальная интерполяция.
14. Задача интерполяции. Сплайн-интерполяция.
15. Задача интерполяции. Полином Эрмита.
16. Задача интерполяции и аппроксимации.

Критерии итоговой оценки по дисциплине (зачет):

«Зачтено»: теоретическое содержание дисциплины освоено, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все учебные задания выполнены;

«Не зачтено»: теоретическое содержание дисциплины не освоено. Необходимые практические навыки работы не сформированы, часть учебных заданий не выполнены.

Контрольные тесты и задания

Название вопроса: 1 (ПК-3)

Формулировка вопроса: Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) могут быть

Варианты ответов: 1 интерактивные, 2 интеграционные, 3 поляризационные, 4 итерационные.

Ключ: 4 итерационные

Название вопроса: 2 (ПК-3)

Формулировка вопроса: Метод простой итерации - это прямой метод

Ключ: Неверно

Название вопроса: 3 (ПК-3)

Формулировка вопроса: Метод прогонки - это частный случай метода ...

Варианты ответов: 1 простой итерации, 2 Зейделя, 3 Гаусса, 4 Крамера.

Ключ: 3 Гаусса

Название вопроса: 4 (ПК-3)

Формулировка вопроса: Метод прогонки применяется для ... матриц

Варианты ответов: 1 вырожденных, 2 прямоугольных, 3 нулевых, 4 трехдиагональных.

Ключ: 4 трехдиагональных

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
ЛП.1	Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М.	Численные методы: учебное пособие для вузов	Москва: БИНОМ. ЛЗ, 2011	

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
--	---------------------	----------	-------------------	-----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Рябенский В.С.	Введение в вычислительную математику: учебное пособие для вузов	Москва: Физматлит, 2008	
Л2.2	Самарский А.А.	Введение в численные методы: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2009	
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Google Chrome			
6.3.1.2	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ			
6.3.1.3	MS Office			
6.3.1.4	NVDA			
6.3.1.5	Python			
6.3.1.6	Far Manager			
6.3.1.7	Яндекс.Браузер			
6.3.1.8	LibreOffice			
6.3.1.9	Moodle			
6.3.1.10	MS Windows			
6.3.1.11	РЕД ОС			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»			
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks			
6.3.2.3	Межвузовская электронная библиотека			

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ		
	проблемная лекция	
	дискуссия	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
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
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 для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), компьютеры с доступом к Интернет
201 Б1	Кабинет методики преподавания информатики. 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	Маркерная ученическая доска, экран, мультимедиапроектор. Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), компьютеры с доступом к Интернет

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

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 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 подводится 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.