

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Алгоритмы компьютерной геометрии рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 01.04.01_2022_643M.plx
01.04.01 Математика
Компьютерное моделирование и анализ в геометрии

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 54
самостоятельная работа 89,1
часов на контроль 34,75

Виды контроля в семестрах:
экзамены 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	12			
Неделя	12			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
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.	54	54	54	54
Контактная работа	56,15	56,15	56,15	56,15
Сам. работа	89,1	40	89,1	40
Часы на контроль	34,75	34,75	34,75	34,75
Итого	180	130,9	180	130,9

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Давыдкин И.Б.; к.ф.-м.н., доцент, Богданова Р.А.; к.ф.-м.н., доцент, Байгонакова Г. А.

Рабочая программа дисциплины

Алгоритмы компьютерной геометрии

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 26.12.2022 протокол № 12.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра математики, физики и информатики

Протокол от 09.03.2023 протокол № 8

Зав. кафедрой Богданова Рада 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 11.04.2024 г. № 8
И.о.зав. кафедрой 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 Богданова Рада Александровна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<i>Цели:</i> Рассмотреть алгоритмы и их программную реализацию при изучении геометрических свойств
1.2	<i>Задачи:</i> 1. Формирование знаний, умений и навыков, позволяющих овладеть методами конструирования, тестирования и анализа алгоритмов и их реализаций на компьютере. 2. Формирование навыков решения математических задач на компьютере.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Геометрия гладких многообразий и тензорный анализ
2.1.2	Геометрическая теория динамических систем
2.1.3	Геометрии максимальной подвижности
2.1.4	Групповой анализ дифференциальных уравнений
2.1.5	Избранные вопросы алгебры
2.1.6	Компьютерное моделирование в математике
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Научно-педагогическая практика
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

ПК-3: способностью решать общенаучные и прикладные задачи, анализировать и обобщать результаты научно-исследовательских работ, публично представлять собственные новые научные результаты
ИД-1.ПК-3: знать методы математического и алгоритмического моделирования
Знать методы конструирования, тестирования и анализа алгоритмов и их реализаций на компьютере.
ИД-2.ПК-3: уметь анализировать и обобщать результаты научно-исследовательских работ в области математики
Знать методы и приемы программной реализации при решении функциональных и дифференциальных уравнений, возникающих в геометрическом анализе
ИД-3.ПК-3: владеть навыками редактирования научных публикаций и проведения научных конференций
Владеть навыками программной визуализации для представления результатов в научных публикациях

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Основы компьютерной математики. Пакеты Maple, MatLab, Mathematica /Лек/	3	9	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3	Л1.2Л2.1	0	Вопросы к экзамену, к текущему
1.2	Основы компьютерной геометрии /Лек/	3	9	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к экзамену, к текущему
1.3	Основные команды пакета Mathematica /Пр/	3	10	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к экзамену, к текущему

1.4	Решения математических задач в пакете Maple /Пр/	3	10	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к экзамену, к текущему
1.5	Геометрические преобразования. Построение кривых и поверхностей /Пр/	3	16	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.6	Основы компьютерной геометрии /Ср/	3	40	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к экзамену, к текущему
Раздел 2. Промежуточная аттестация (экзамен)							
2.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	34,75	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
2.2	Контроль СР /КСРАтт/	3	0,25	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
2.3	Контактная работа /КонсЭк/	3	1	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
Раздел 3. Консультации							
3.1	Консультация по дисциплине /Конс/	3	0,9	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	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 «Алгоритмы компьютерной геометрии».
2. Фонд оценочных средств включает тесты входного, текущего контроля, индивидуальные задания, а также примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Примерные задания для индивидуальной работы.

С использованием систем компьютерной математики

1. Найти решение системы уравнений $3x+2y+z=5$, $x+y-z=0$, $4x-y+5z=3$ или доказать, что его нет.
2. Сгенерировать 4×4 -матрицу и вычислить ее определитель.
3. Сгенерировать две матрицы 3 порядка и найти их сумму и произведение.
4. Вычислить производную пятого порядка функции $y=x^8 \exp\{\cos(3x^2-7x)\}$.
5. Найти предел последовательности $x_n = (1+1/n)^n$.
6. Найти площадь области, ограниченной астроидой. Сделать чертеж.
7. Решить дифференциальное уравнение $\ln(\cos(y))dx + x \operatorname{tg}(y)dy = 0$.
8. Вычислить кривизну и кручение кривой Вивиани.
9. Написать процедуру, позволяющую вычислять первую квадратичную форму поверхности.
10. Определить геодезические линии однополостного гиперболоида.
11. Построить график функции $y = \ln(x+8)$.
12. Изобразить на одной координатной плоскости графики функций $y=x$, $y=\sin(2x)$, $y=e^x$. Построение произвести сплошной линией красного цвета, пунктирной линией зеленого цвета и точками синего цвета соответственно.
13. Изобразить в полярной системе координат спираль Архимеда.
14. Построить график функции $x = 2\cos(t)$, $y = 5\sin(t)$.
15. Изобразить прямой геликоид и его линии уровня.

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.

1. Что называется алгоритмом?

1. последовательность команд, которую может выполнить исполнитель
2. система команд исполнителя
3. нумерованная последовательность строк
4. ненумерованная последовательность строк

2. Что такое исполнитель алгоритма?

1. Это список команд для решения поставленной задачи.
2. Это программа, составленная по заданному алгоритму.
3. Это объект, который способен понимать и исполнять команды, указанные в алгоритме.

3. Какой алгоритм называется циклическим?

1. Алгоритм, в котором команды работают последовательно одна за другой.
2. Алгоритм, в котором команда или несколько команд работают многократно.
3. Алгоритм, который работает либо по одной ветви, либо по другой, в зависимости от выполнения условия.

4. Какой алгоритм называется линейным?

1. Алгоритм, в котором команды работают последовательно одна за другой.
2. Алгоритм, в котором команда или несколько команд работают многократно.
3. Алгоритм, который работает либо по одной ветви, либо по другой, в зависимости от выполнения условия.

5. Какой алгоритм называется алгоритмом ветвления?

1. Алгоритм, в котором команды работают последовательно одна за другой.
2. Алгоритм, в котором команда или несколько команд работают многократно.
3. Алгоритм, который работает либо по одной ветви, либо по другой, в зависимости от выполнения условия.

6. Модель есть замещение изучаемого объекта другим объектом, который отражает...

1. все стороны данного объекта
2. некоторые стороны данного объекта
3. существенные стороны данного объекта
4. несущественные стороны данного объекта

7. Модель содержит информации...

1. столько же, сколько и моделируемый объект
2. меньше, чем моделируемый объект
3. больше, чем моделируемый объект
4. не содержит информации

8. Каковы основные этапы обработки информации компьютером?

1. Ввод и вывод информации.
2. Ввод, преобразование, хранение, вывод информации.
3. Сохранение информации в файле.

9. Какой этап решения задачи на компьютере отсутствует в следующей цепочке: объект - ... - исследование модели на компьютере - анализ результатов и корректировка модели?

1. построение информационной модели
2. кодировка алгоритма на языке программирования
3. анализ полученных данных
4. разработка алгоритма

10. Свойством алгоритма является:

1. Результативность;
2. Цикличность;
3. Возможность изменения последовательности выполнения команд;
4. Возможность выполнения алгоритма в обратном порядке;
5. Простота записи на языках программирования.

Критерии оценки

«Зачтено» – выполнение верно более 60% заданий.

«Не зачтено» – выполнение 60% и менее заданий верно.

Примерные вопросы "Текущий контроль 1"

1. Встроенный тип str.
2. Методы объекта str.
3. print() и форматирование вывода.
4. Работа с файловой системой средствами Python.
5. Работа с файлами.
6. Методы open(), close(), read(), write().
7. Модуль re. Синтаксис регулярных выражений, метасимволы.
8. Методы compile(), match(), search(), findall(), split(), sub(), subn(). Нумерованные и именованные группы в шаблонах поиска.

9. Встроенные типы последовательностей list, tuple, range и их методы.
10. Встроенный объект dict и его методы.
11. Множества. Встроенные типы set и frozenset.

Критерии оценки

- «Зачтено» – выполнение верно более 60% заданий.
 «Не зачтено» – выполнение 60% и менее заданий верно.

Примерные вопросы "Текущий контроль 2"

1. Встроенные типы чисел — int, float, complex.
2. Машинное представление чисел с плавающей точкой и целых. Преобразование типов при сравнении чисел.
3. Рациональные числа. Модуль fractions.
4. Двоичное представление чисел. Неассоциативность операций в арифметике с плавающей запятой.
5. Целые числа с произвольной точностью.
6. Инструкции и синтаксис. Составные конструкции.
7. Инструкции if/else/elif, логические операторы и выражения сравнения
8. Циклы while и for в Python
9. Функции в Python. Основные понятия
10. Передача аргументов в функцию. Специальные режимы сопоставления аргументов.

Критерии оценки

- «Зачтено» – выполнение верно более 60% заданий.
 «Не зачтено» – выполнение 60% и менее заданий верно.

Индивидуальные задания

1. Написать программу для построения функции, описывающей поверхность
2. Написать программу для решения дифференциального уравнения
3. Для поверхности, заданной графиком функции, визуализировать плоское нормальное сечение при динамически меняющемся направлении и точке (визуализировать также точку на поверхности). Построить график кривизны со знаком как функции направления сечения (меняющийся в зависимости от точки). При каждом конкретном сечении отметить на построенном графике соответствующую точку, а также точки, соответствующие главным направлениям. Проиллюстрируйте справедливость формулы Эйлера
4. Для данной поверхности визуализировать геодезическую, выходящую из данной точки в данном направлении. Обеспечить динамическое изменение точки, направления и длины геодезической. Изучить поведение геодезических на поверхности вращения (визуализировать теорему Клеро об угле между геодезической и меридианом).

Критерии оценки

Критерии оценки

- «Зачтено» – выполнение верно более 60% заданий.
 «Не зачтено» – выполнение 60% и менее заданий верно.

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

Не предусмотрено

5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Итоговая оценка по дисциплине формируется на основе сдачи экзамена.

Примерные вопросы к экзамену:

1. Средства компьютерной математики
2. Средства компьютерной визуализации
3. Модели аналитических линий на плоскости
4. Модели поверхностей в пространстве
5. Взаимное расположение графических элементов на плоскости
6. Взаимное расположение графических элементов в пространстве
7. Элементарные преобразования плоскости
8. Элементарные преобразования пространства
9. Сплаины
10. Моделирование объектов с помощью сплайнов
11. Кривые Безье
12. Моделирование объектов с помощью кривых Безье
13. Сложность алгоритма. Региональные и массовые запросы
14. Выпуклая оболочка множества на плоскости
15. Выпуклая оболочка множества в пространстве размерности больше двух

Критерии итоговой оценки по дисциплине (экзамен):

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

«Хорошо»: теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

«Удовлетворительно»: теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

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

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	Шеремет Г. Г.	Геометрические преобразования и фрактальная геометрия: учебник	Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013	https://www.iprbookshop.ru/32031.html
Л1.2	Иванов А. О., Ильютко Д. П., Носовский [и др.] Г. В.	Компьютерная геометрия: практикум	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ); Ай Пи Ар Медиа, 2022	https://www.iprbookshop.ru/120478.html

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Маккинли Уэс, Слинкина А.	Python и анализ данных: практическое издание	Саратов: Профобразование, 2019	http://www.iprbookshop.ru/88752.html

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Office
6.3.1.2	Яндекс.Браузер
6.3.1.3	LibreOffice
6.3.1.4	Moodle
6.3.1.5	NVDA
6.3.1.6	GeoGebra
6.3.1.7	РЕД ОС
6.3.1.8	MS Windows
6.3.1.9	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ

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

	лекция-визуализация
--	---------------------

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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 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
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

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 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.