

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 31

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы
Ст. преп.

(должность, уч. степень, звание)

Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«4» февраля 2025_ г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Анализ и расчет механизмов»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	27.03.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Управление в технических системах
Наименование направленности	Управление и информатика в технических системах
Форма обучения	очно-заочная
Год приема	2025

Санкт-Петербург– 2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Ст. преп.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

С. С. Тимофеев

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 31

«4»_февраля 2025_ г, протокол № 3

Заведующий кафедрой № 31

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

В.Ф. Шишлаков

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

Ст. преп.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Анализ и расчет механизмов» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 27.03.04 «Управление в технических системах» направленности «Управление и информатика в технических системах». Дисциплина реализуется кафедрой «№31».

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

ПК-2 «Способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с важной частью инженерного образования, особенно в области механики и машиностроения. Она охватывает теоретические и практические аспекты проектирования, анализа и оптимизации механизмов в области систем управления.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цели преподавания дисциплины "Анализ и расчет механизмов" направлены на формирование у студентов необходимых знаний, навыков и компетенций, которые будут полезны в их будущей профессиональной деятельности. Эти цели помогают обеспечить комплексный подход к обучению, что позволяет студентам не только усвоить теоретический материал, но и применить его на практике, что является ключевым для успешной карьеры в инженерной сфере

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по направлению образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	ПК-2.3.1 знает принципы работы стандартных программных средств, необходимых для осуществления работы с объектами автоматизации и управления ПК-2.У.1 умеет получать математические модели объектов профессиональной деятельности ПК-2.В.1 владеет навыками проведения вычислительных экспериментов при помощи стандартных программных средств

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Электротехника»,
- «Теоретическая механика»,

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин

- «Системы управления приводами»,

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№6
1	2	3

Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	17	17
в том числе:		
лекции (Л), (час)		
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	55	55
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 6					
Раздел 1. Основные понятия и определения ТММ					
Раздел 2. Основные стадии проектирования и создания новой техники					
Раздел 3. Структурная классификация и виды механизмов		6			
Раздел 4. Фрикционные и зубчатые механизмы		7			
Раздел 5. Трение в кинематических парах		4			
Итого в семестре:		17			55
Итого	0	17	0	0	55

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
	Учебным планом не предусмотрено

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 6					
1	Выбор оптимального значения зубчатых колес	Расчетно-графическая работа	3	3	3
2	Определение степени подвижности механизма	Расчетно-графическая работа	3	3	3
3	Моделирование зубчатой конической передачи	Расчетно-графическая работа	3	3	4
4	Моделирование червячной передачи	Расчетно-графическая работа	4	4	4
5	Моделирование механических нагрузок цилиндрической передачи	Расчетно-графическая работа	4	4	5
Всего			17		

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 6, час
1	2	3

Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	30	30
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	15	15
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	55	55

5. Перечень учебно-методического обеспечения
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
681.2(ГУАП) И88	Исследование качества устройств и механизмов преобразования движений : лабораторный практикум / А. И. Скалон, Л. С. Лукичева, И. Н. Лукьяненко и др. ; С.-Петербур. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2005. - 76 с. : рис., табл. - Библиогр. : с. 75 (9 назв.). -	143
https://reader.lanbook.com/book/118235#1	Применение пакета прикладных программ для кинематического анализа и синтеза механизмов технологических машин : учебное пособие / Ю. И. Подгорный, В. Ю. Скиба, Е. А. Зверев, Т. Г. Мартынова. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 76 с. — ISBN 978-5-7782-3032-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118235 (дата обращения: 03.03.2025). —	

	Режим доступа: для авториз. пользователей.	
--	--	--

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	21-07
2	Компьютерный класс	21-13

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; Тесты;

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код
-------	---	-----

		индикатора
1	Что такое механизм? Определите его основные компоненты и функции.	ПК-2.3.1
2	Какие типы механизмов вы знаете? Приведите примеры каждого типа.	ПК-2.У.1
3	Объясните понятие кинематики. Как она связана с анализом механизмов?	ПК-2.В.1
4	Что такое динамика механизмов? Каковы основные задачи динамического анализа?	ПК-2.3.1
5	Опишите закон сохранения энергии. Как он применяется в механике?	ПК-2.У.1
6	Что такое статическое равновесие? Перечислите условия, необходимые для его достижения.	ПК-2.В.1
7	Каковы основные виды сил, действующих на механизмы? Объясните их влияние на работу механизма.	ПК-2.3.1
8	Что такое инерция? Как она влияет на динамику механизмов?	ПК-2.У.1
9	Опишите основные законы Ньютона. Как они применяются в анализе механизмов?	ПК-2.В.1
10	Что такое кинематическая цепь? Каковы ее основные характеристики?	ПК-2.3.1
11	Объясните понятие степени свободы механизма. Как она определяется?	ПК-2.У.1
12	Что такое механическая работа? Как она рассчитывается для различных механизмов?	ПК-2.В.1
13	Определите понятие мощности в механике. Как она связана с работой и временем?	ПК-2.3.1
14	Что такое момент силы? Как он влияет на вращение механизмов?	ПК-2.У.1
15	Объясните разницу между кинематическим и динамическим анализом. Когда используется каждый из них?	ПК-2.В.1
16	Что такое центростремительное ускорение? Как оно связано с движением по кругу?	ПК-2.3.1
17	Каковы основные методы анализа механизмов? Приведите примеры.	ПК-2.У.1
18	Что такое эксцентриситет? Как он влияет на работу механизмов?	ПК-2.В.1
19	Опишите понятие устойчивости механизмов. Каковы основные критерии устойчивости?	ПК-2.3.1
20	Что такое резонанс в механике? Как он может повлиять на работу механизмов?	ПК-2.У.1
21	Каковы основные факторы, влияющие на надежность механизмов? Объясните их значение.	ПК-2.В.1
22	Что такое износ механизма? Какие факторы способствуют его возникновению?	ПК-2.3.1
23	Объясните понятие долговечности механизма. Как ее можно оценить?	ПК-2.У.1
24	Что такое оптимизация механизмов? Приведите примеры методов, используемых для оптимизации.	ПК-2.В.1
25	Как современные технологии (например, САД-системы) влияют на проектирование механизмов? Обсудите преимущества.	ПК-2.3.1
26	Что такое вибрация в механике? Как она может повлиять на работу механизмов?	ПК-2.У.1
27	Опишите методы анализа динамических систем. Какие подходы наиболее распространены?	ПК-2.В.1
28	Каковы основные принципы проектирования механизмов? Перечислите ключевые аспекты.	ПК-2.3.1
29	Что такое кинематическая схема? Как она используется в анализе механизмов?	ПК-2.У.1
30	Обсудите актуальные направления исследований в области механики механизмов. Какие проблемы остаются нерешенными?	ПК-2.В.1

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
-------	--

	Учебным планом не предусмотрено
--	---------------------------------

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора																		
1	1. Что такое степень свободы механизма? o А) Количество движений, которые может выполнять механизм o В) Число соединений в механизме o С) Максимальная скорость механизма o D) Сумма всех сил, действующих на механизм	ПК-2.3.1																		
2	2. Что такое степень свободы механизма? (укажите все правильные ответы) o А) Количество движений, которые может выполнять механизм o В) Число соединений в механизме o С) Максимальная скорость механизма o D) Сумма всех сил, действующих на механизм	ПК-2.У.1																		
3	Сопоставьте термины с определениями: <table> <tr> <th>Термины</th> <th>Определения</th> </tr> <tr> <td>1. Механизм</td> <td>А) Способность тела сохранять состояние покоя или равномерного движения</td> </tr> <tr> <td>2. Степень свободы</td> <td>В) Устройство, преобразующее движение</td> </tr> <tr> <td>3. Инерция</td> <td>С) Количество движений, которые может выполнять механизм</td> </tr> <tr> <td>4. Статическое равновесие</td> <td>Д) Состояние, при котором сумма всех сил и моментов равна нулю</td> </tr> <tr> <td>5. Момент силы</td> <td>Е) Умножение силы на расстояние до точки приложения</td> </tr> <tr> <td>6. Кинематическая цепь</td> <td>Ф) Система звеньев, соединенных подвижными соединениями</td> </tr> <tr> <td>7. Динамический анализ</td> <td>Г) Исследование движения механизма под действием сил</td> </tr> <tr> <td>8. Резонанс</td> <td>Н) Увеличение амплитуды колебаний механизма при совпадении частот</td> </tr> </table>	Термины	Определения	1. Механизм	А) Способность тела сохранять состояние покоя или равномерного движения	2. Степень свободы	В) Устройство, преобразующее движение	3. Инерция	С) Количество движений, которые может выполнять механизм	4. Статическое равновесие	Д) Состояние, при котором сумма всех сил и моментов равна нулю	5. Момент силы	Е) Умножение силы на расстояние до точки приложения	6. Кинематическая цепь	Ф) Система звеньев, соединенных подвижными соединениями	7. Динамический анализ	Г) Исследование движения механизма под действием сил	8. Резонанс	Н) Увеличение амплитуды колебаний механизма при совпадении частот	ПК-2.В.1
Термины	Определения																			
1. Механизм	А) Способность тела сохранять состояние покоя или равномерного движения																			
2. Степень свободы	В) Устройство, преобразующее движение																			
3. Инерция	С) Количество движений, которые может выполнять механизм																			
4. Статическое равновесие	Д) Состояние, при котором сумма всех сил и моментов равна нулю																			
5. Момент силы	Е) Умножение силы на расстояние до точки приложения																			
6. Кинематическая цепь	Ф) Система звеньев, соединенных подвижными соединениями																			
7. Динамический анализ	Г) Исследование движения механизма под действием сил																			
8. Резонанс	Н) Увеличение амплитуды колебаний механизма при совпадении частот																			
4	Расположите действия в правильной последовательности: 1. Определить тип механизма и его назначение. 2. Составить кинематическую схему механизма. 3. Определить степени свободы механизма. 4. Провести динамический анализ механизма. 5. Рассчитать силы и моменты, действующие на элементы	ПК-2.3.1																		

	механизма. 6. Провести статический анализ механизма. 7. Проверить полученные результаты на согласованность. 8. Подготовить отчет и документацию по результатам анализа.	
5	Опишите процесс статического анализа механизма. Укажите основные этапы и методы, которые используются для выполнения этого анализа. Также приведите примеры применения статического анализа в инженерной практике.	ПК-2.У.1

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Раздел 1. Основные понятия и определения ТММ

-
- Раздел 2. Основные стадии проектирования и создания новой техники
- Раздел 3. Структурная классификация и виды механизмов
- Раздел 4. Фрикционные и зубчатые механизмы
- Раздел 5. Трение в кинематических парах

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий.

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Структура и форма отчета о практической работе

Отчет о практической работе имеет форму гипертекстового документа, содержащего задание на практическую работу, краткие теоретические сведения по теме работы, описание схем и алгоритмов, использованных при выполнении работы, результаты вычислительных экспериментов в виде графиков (диаграмм), а также выводы по итогам проделанной работы.

Требования к оформлению отчета о практической работе

Отчет должен содержать титульный лист, а его содержание должно быть оформлено согласно ГОСТ 7.32 – 2017.

Нормативная документация, необходимая для оформления, приведена на электронном ресурсе ГУАП: <https://guap.ru/standart/doc>

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий

уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины. Своевременная сдача отчетов по лабораторным и практическим заданиям и положительный результат на защите этих работ может учитываться при проведении промежуточной аттестации.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация проводится по ФОС, приведенному в п.10.3 данной рабочей программы дисциплины.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой