

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

Кафедра № 32

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

К.Т.Н. Доц

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«17» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Предпрофессиональная подготовка»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	15.03.06
Наименование направления подготовки/ специальности	Мехатроника и робототехника
Наименование направленности	Цифровой инжиниринг робототехнических комплексов
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Санкт-Петербург – 2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



17.02.2025

(подпись, дата)

О.Я. Солёная

(инициалы, фамилия)

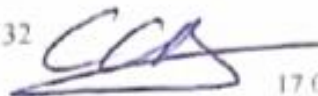
Программа одобрена на заседании кафедры № 32

«17» февраля 2025 г. протокол № 5

Заведующий кафедрой № 32

к.т.н., доц.

(уч. степень, звание)



17.02.2025

(подпись, дата)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

Ст. преп.

(должность, уч. степень, звание)



17.02.2025

(подпись, дата)

Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Предпрофессиональная подготовка» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» направленности «Цифровой инжиниринг робототехнических комплексов». Дисциплина реализуется кафедрой «№32».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-4 «Способен к выполнению работ по отладке, регулированию, настройке и тестированию мехатронных и робототехнических систем и комплексов»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с выполнением работ по отладке, регулированию, настройке и тестированию мехатронных и робототехнических систем и комплексов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лабораторные работы, 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 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины направлены на формирование у студентов профессиональных компетенций, необходимых для работы с современными мехатронными и робототехническими системами.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, 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-4 Способен к выполнению работ по отладке, регулированию, настройке и тестированию мехатронных и робототехнических систем и комплексов	ПК-4.3.1 знает методы и способы настройки и регулирования мехатронных и робототехнических систем ПК-4.У.2 умеет собирать модули и узлы мехатронных устройств и систем

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Информатика»,
- «Алгоритмизация и программирование»,
- «Физика».

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

- «Информационные устройства и системы в робототехнике»,
- «Моделирование робототехнических систем»,
- «Управление роботами и робототехническими системами».

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	
		№3	№4
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки	68	34	34
Аудиторные занятия, всего час.	68	34	34

в том числе:			
лекции (Л), (час)			
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34	
лабораторные работы (ЛР), (час)	34		34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)			
экзамен, (час)			
Самостоятельная работа , всего (час)	76	38	38
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет, Дифф. Зач.	Зачет	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 3					
Особенности проектирования мехатронных и робототехнических систем. Концептуальное и конструктивное проектирование		4			5
САПР и CALS - технологии мехатронных и робототехнических систем		4			5
Динамические особенности проектирования мехатронных и робототехнических систем		5			5
Компьютерное моделирование и исследование мехатронных и робототехнических систем		5			5
Разработка 3D модели в САПР		5			6
Работа со сборкой в САПР		5			6
Программирование движений в разных системах координат		6			6
Итого в семестре:		34			38
Семестр 4					
Разработка схемы подключения датчиков к системе управления			4		4
Конфигурирование контроллеров и подготовка их к работе			4		4
Разработка системы управления роботом.			4		5
Системы адаптивного управления и контроля режима работы			4		5
Программирование логических команд			4		5
Программирование движений робота			4		5
Подготовка робота к эксплуатации			5		5
Пуско-наладка робота			5		5
Итого в семестре:			34		38
Итого	0	34	34	0	76

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 3					
1	Особенности проектирования мехатронных и робототехнических систем. Концептуальное и конструктивное проектирование	решение ситуационных задач	4	4	
2	САПР и CALS - технологии мехатронных и робототехнических систем	решение ситуационных задач	4	4	
3	Динамические особенности проектирования мехатронных и робототехнических систем	решение ситуационных задач	5	5	
4	Компьютерное моделирование и исследование мехатронных и робототехнических систем	решение ситуационных задач	5	5	
5	Разработка 3D модели в САПР	решение ситуационных задач	5	5	
6	Работа со сборкой в САПР	решение ситуационных задач	5	5	
7	Программирование движений в разных системах координат	решение ситуационных задач	6	6	
Всего			34	34	

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
Семестр 4				
1	Разработка схемы подключения датчиков к системе управления	4	4	
2	Конфигурирование контроллеров и подготовка их к работе	4	4	
3	Разработка системы управления роботом.	4	4	
4	Системы адаптивного управления и контроля режима работы	4	4	
5	Программирование логических команд	4	4	
6	Программирование движений робота	4	4	
7	Подготовка робота к эксплуатации	5	5	
8	Пуско-наладка робота	5	5	
Всего		34	34	

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 3, час	Семестр 4, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	40	20	20
Курсовое проектирование (КП, КР)			
Расчетно-графические задания (РГЗ)			
Выполнение реферата (Р)			
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	18	9	9
Домашнее задание (ДЗ)			
Контрольные работы заочников (КРЗ)			
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	18	9	9
Всего:	76	38	38

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)
004 Р 13	Работа с образовательным набором Studica и контроллером myRio: учебно-методическое пособие / С. В. Солёный [и др.].	5
	Автоматизация расчета и проектирования роботов и РТС: практикум/ В.В. Булатов, С.С. Тимофеев – Спб.: ГУАП, 2019 – 97 с.	50
	Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении : учебник для вузов / А. А. Черепашков, Н. В. Носов. — Волгоград : ИН-ФОЛИО, 2009. — 592 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование) . — Библиогр.: с. 573-580.	Электронный ресурс
004.8 А 22	Автоматизация проектирования и производства : учебно-методическое пособие / В. В. Булатов [и др.] ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2020. - 95 с	5
004 Р 13	Работа с образовательным набором Studica и контроллером myRio : учебно-методическое пособие / С. В. Солёный [и др.]. ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2020. - 48 с.	5
004.8 П 78	Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем : методические указания по выполнению лабораторных работ / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: С. В. Солёный, О. Я. Солёная. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2016. - 70 с	32
621 В 24	Введение в Creo Parametric 6.0 : [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Э. М. Абдрафиков [и др.] ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2021. - 78 с.	5

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
http://www.gost-r.com/	Справочные материалы и нормативные документы.

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	Компьютерный класс	31-04 БМ
2	Специализированные лаборатории «Промышленная робототехника», «Мобильная робототехника»	31-06 БМ, 411 Моск.

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
Зачет	Список вопросов

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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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.	Определение мехатроники, основные компоненты и принципы построения мехатронных систем.	ПК-4.3.1
2.	Классификация мехатронных систем (модулей) по функциональному назначению.	ПК-4.У.2
3.	Роль и место мехатроники в современных автоматизированных системах.	ПК-4.3.1
4.	Датчики в мехатронных системах: виды, принцип действия, характеристики.	ПК-4.У.2
5.	Исполнительные устройства: электромеханические, пневматические, гидравлические приводы.	ПК-4.У.2
6.	Регуляторы: принцип работы, настройка коэффициентов.	ПК-4.3.1
7.	Программное обеспечение для проектирования мехатронных систем.	ПК-4.3.1
8.	Математические модели мехатронных систем.	ПК-4.3.1
9.	Микропроцессорные и микроконтроллерные устройства в мехатронике.	ПК-4.3.1
10.	Электронные компоненты мехатронных систем	ПК-4.3.1
11.	Программное обеспечение для проектирования мехатронных систем.	ПК-4.3.1
12.	Робототехнические системы как часть мехатроники.	ПК-4.3.1
13.	Промышленные роботы и их мехатронные компоненты.	ПК-4.3.1
14.	Беспилотные транспортные средства с мехатронными системами управления.	ПК-4.3.1
15.	Мехатронные системы в станкостроении (CNC-станки).	ПК-4.3.1
16.	Производственные мехатронные системы	ПК-4.3.1
17.	Медицинские мехатронные системы.	ПК-4.3.1
18.	Бытовые мехатронные устройства.	ПК-4.3.1
19.	Методы повышения надежности мехатронных систем.	ПК-4.У.2
20.	Диагностика и техническое обслуживание мехатронных модулей.	ПК-4.У.2

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	<p>Мехатроника – это наука, которая изучает:</p> <p>а) Только механические системы</p> <p>б) Только электронные системы</p> <p>в) Взаимодействие механических, электронных и компьютерных компонентов</p> <p>г) Только программное обеспечение</p> <p>Правильный ответ: в</p>	ПК-4.3.1

2	<p>Какие из перечисленных устройств являются исполнительными в мехатронных системах?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Шаговый двигатель - Пьезоэлектрический привод - Фоторезистор - Пневматический цилиндр - АЦП (аналого-цифровой преобразователь) <p>Правильные ответы: Шаговый двигатель, Пьезоэлектрический привод, Пневматический цилиндр</p>	ПК-4.У.2
3	<p>Установите соответствие между типами датчиков и их применением</p> <p>Типы датчиков:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Энкодер 2. Тензодатчик 3. Термопара 4. Датчик Холла <p>Применение:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) Измерение деформации б) Определение углового положения вала в) Измерение температуры г) Обнаружение магнитного поля <p>Правильный ответ:</p> <p>1 – б, 2 – а, 3 – в, 4 – г</p>	ПК-4.У.2
4	<p>Последовательность действий при отказе мехатронной системы</p> <p>Установите порядок диагностики:</p> <ol style="list-style-type: none"> А) Проверка питания системы Б) Анализ сигналов датчиков В) Тестирование исполнительных устройств Г) Проверка программного обеспечения Д) Поиск обрывов в цепи <p>Правильный ответ: А → Д → Б → В → Г</p>	ПК-4.У.2
5	Опишите работу 3D-принтера как мехатронной системы.	ПК-4.3.1
6	<p>Какой тип двигателя чаще всего используется в точных мехатронных системах?</p> <ol style="list-style-type: none"> а) Асинхронный двигатель б) Шаговый двигатель с) Двигатель постоянного тока с щетками д) Линейный двигатель <p>Правильный ответ: б</p>	ПК-4.У.2
7	<p>Какие из перечисленных компонентов входят в состав мехатронной системы?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Датчики - Механические передачи - Микропроцессоры - Гидравлические насосы (не связанные с управлением) - Исполнительные устройства 	ПК-4.3.1

	Правильные ответы: Датчики, Микропроцессоры, Исполнительные устройства	
8	<p>Установите соответствие между элементами мехатронных систем и их функциями</p> <p>Элементы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Датчик 2. Исполнительный механизм 3. Контроллер 4. Механическая передача <p>Функции:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) Обработка сигналов и управление системой б) Преобразование электрического сигнала в механическое движение в) Измерение физических величин и преобразование в электрический сигнал г) Передача и преобразование механической энергии <p>Правильный ответ: 1 – в, 2 – б, 3 – а, 4 – г</p>	ПК-4.У.2
9	<p>Последовательность этапов проектирования мехатронной системы</p> <p>Установите правильный порядок этапов:</p> <ol style="list-style-type: none"> А) Разработка математической модели Б) Анализ технического задания В) Выбор элементной базы Г) Интеграция компонентов Д) Тестирование и отладка <p>Правильный ответ: Б → А → В → Г → Д</p>	ПК-4.У.2
10	Что такое кинематика и динамика роботов?	ПК-4.3.1

Примечание: СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ИЗ ФОНДОВ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ:

1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.

2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует — 0 баллов.

3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов

4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует — 0 баллов.

5 тип) Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный — 1 балл, если допущено более 1 ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует — 0 баллов.

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 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

Выполнять практические работы согласно методическим указаниям.

Своевременно оформлять отчеты о практических занятиях в соответствии с требованиями локальных нормативных актов ГУАП, представленными на сайте <https://guap.ru/c/regdocs/docs/uch>.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Список заданий представлен в п 4.4, таблица 6.

Перед проведением лабораторных работ студент обязан внимательно ознакомиться с методическими материалами.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

1. Титульный лист.
2. Цель работы.
3. Основные теоретические положения.
4. Порядок выполнения работы, с представлением формул, графических зависимостей и скриншотов.
5. Выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Оформление лабораторной работы выполняется в соответствии с требованиями локальных нормативных актов ГУАП, представленными на сайте <https://guap.ru/c/regdocs/docs/uch>.

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.

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.

Форма проведения текущего контроля возможна с помощью автоматизированной системы тестирования. Результаты текущего контроля успеваемости учитываются при проведении промежуточной аттестации и составляют не менее 40% от итоговой оценки.

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:

- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

- 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».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

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