

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

Кафедра № 12

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

проф., д.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

Н.Н. Майоров

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«19» 02 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология разработки логистического программного обеспечения»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	12.04.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Приборостроение
Наименование направленности	Интеллектуальные транспортные системы
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Санкт-Петербург– 2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц.,к.т.н

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

В.Е. Таратун

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 12

«19» 02 2025 г, протокол № 6а/2024-2025

Заведующий кафедрой № 12

д.т.н.,проф.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

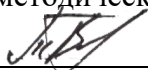
В.А. Фетисов

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

доц.,к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

В.Е. Таратун

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Технология разработки логистического программного обеспечения» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 12.04.01 «Приборостроение» направленности «Интеллектуальные транспортные системы». Дисциплина реализуется кафедрой «№12».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-3 «Способность к контролю ключевых операционных показателей»

ПК-6 «Готовность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проектированием и разработкой логистического программного обеспечения.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целями преподавания модуля являются: предоставление обучаемым знаний и умений в области проектирования, тестирования, отладки, внедрения и сопровождения программного обеспечения (ПО) вычислительной техники с использованием современных технологий и средств.

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-3 Способность к контролю ключевых операционных показателей	ПК-3.3.1 знает методологию расчета значений операционных показателей, методику расчета показателей эффективности логистической деятельности по перевозке груза, нормативные правовые акты, регламентирующие транспортные перевозки, современное состояние интеллектуальных транспортных систем и аппаратных приборных комплексов ПК-3.В.1 владеет методами системного анализа информации и ее упорядочивания, навыками работы с приборными комплексами на основе радиочастотной идентификации, методами системного анализа имеющихся информационных материалов, навыками расчета показателей эффективности деятельности по перевозке грузов, навыками в поиске нормативных актов, регламентирующих транспортные перевозки, владеть навыками разработки и внедрения комплексных систем для оптимизации цепей поставок, навыками оценки и внедрения интеллектуальных транспортных систем и аппаратных комплексов для цепей поставок приборов и систем
Профессиональные компетенции	ПК-6 Готовность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей	ПК-6.3.1 знает теоретические основы анализа данных и машинного обучения ПК-6.3.2 знает принципы обучения и применения нейронных сетей ПК-6.3.3 знает теоретические основы и алгоритмы обучения с подкреплением

	профессиональной деятельности	ПК-6.3.4 знает специфику работы алгоритмов машинного обучения ПК-6.У.1 умеет применять методы машинного обучения, подготавливать данные и интерпретировать результаты ПК-6.У.2 умеет настраивать необходимое окружение для работы с нейронными сетями ПК-6.У.3 умеет выбирать и реализовывать алгоритмы обучения с подкреплением с учетом специфики задачи ПК-6.У.4 умеет применять и дообучать предобученные нейронные сети из доступных библиотек ПК-6.В.1 владеет навыком оценки применимости алгоритмов, возможных рисков и последствий ошибок, поиска оптимальных решений для рабочих задач ПК-6.В.2 владеет навыком использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей ПК-6.В.3 владеет навыком использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций на основе алгоритмов обучения с подкреплением
--	-------------------------------	--

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

– «Информационные технологии в приборостроении».

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

– «Управление цепями поставок»,

– «Компьютерное проектирование приборов и систем»,

– «Технология создания виртуальных компьютерных тренажеров транспортных процессов».

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
		№1
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	34	34
Аудиторные занятия, всего час.	51	51

в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа , всего (час)	21	21
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

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)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 1					
Раздел 1.	6	6	6		7
Раздел 2.	6	6	6		7
Раздел 3.	5	5	5		7
Итого в семестре:	17	17	17		21
Итого	17	17	17	0	21

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
1	1. Основы языка Java 1.1. Самая простая программа на Java 1.2. Переменные и их объявление 1.3. Арифметические операторы 1.4. Логические выражения и оператор if 1.5. Арифметический логический оператор 1.6. Селективные конструкции 1.7. Циклы while и do...while 1.8. Пошаговый цикл for 1.9. Функции 1.10 Размещение программ и данных в памяти

	1.11 Ссылки и указатели 2. Стандартная библиотека Java 2.1 Состав стандартной библиотеки Java 2.2 Организация ввода/вывода 2.3 Строковые переменные и константы 2.4 Математические функции 3. Массивы и контейнеры 3.1 Массив 3.2 Контейнеры 3.3 Вектор 3.4 Списки 3.5 Очереди и стек 3.6 Ассоциативные контейнеры 3.7 Алгоритмы
2	4. Абстрактные типы данных 4.1 Структуры 4.2 Классы 4.3 Конструкторы и деструкторы класса 4.4 Модификаторы, селекторы и другие члены класса 5. Наследование 5.1 Типы наследования. Видимость членов классов 5.2 Виртуальные функции. Абстрактные классы
3	6. Полиморфизм 6.1 Перегрузка функций 6.2 Перегрузка операторов. 6.3 Шаблоны функций и классов. 6.4 Объекты-функции. Предикаты

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 1					
1	Разработка приложения по распределению ресурсов в системе на основе метода северо-западного угла	практическое задание	4	4	1,2,3
2	Разработка приложения оценки пропускной способности	практическое задание	4	4	1,2,3

	магистралей для перевозки грузов автомобильным видом транспорта				
3	Разработка приложения оптимизации издержек при перевозке грузов автомобильным видом транспорта	практическое задание	4	4	1,2,3
4	Реализация простейшей программы на C++, с использованием графического интерфейса и библиотеки MFC (Windows Application на основе диалогового окна)	практическое задание	5	5	1,2,3
Всего			17	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
Семестр 1				
1	Создание графического интерфейса на базе диалогового окна VC++, с использованием переключателей, флажков. Реализация разветвляющихся алгоритмов	4	4	1,2,3
2	Разработка приложения на языке высокого уровня по генерации строк данных для технологии RFID. Стандартизация методов и форматов кодировок меток радиочастотной идентификации	4	4	1,2,3
3	Разработка приложения на языке высокого уровня по кодированию строк данных для технологии RFID	4	4	1,2,3
4	Разработка приложения на языке высокого уровня по декодированию строк данных для технологии RFID	5	5	1,2,3
Всего		17	17	

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 1, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	11	11
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	21	21

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)
004.4(075) П 44	Подбельский, Вадим Валериевич. Программирование на Языке Си [Текст] : учебное пособие для вузов / В. В. Подбельский, С. С. Фомин. - 2-е изд., доп. - М. : Финансы и статистика, 2003. - 600 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 577 (16 назв.). - Предм. указ.: с. 580 - 593. - ISBN 5-279- 02180-6 : 130.00 р. На с. 553 - 558 : Приложение 1. Таблицы кодов ASCII. На с. 559 - 561: Приложение 2. Константы предельных значений. На с. 562 - 576: Приложение 3. Стандартная библиотека функций языка Си. Указ.	100

	операций и разделителей: с. 578 - 579. Издание имеет гриф Министерства образования РФ	
004.4/Б 24-477606	Бариков, Леонид Николаевич. Программирование на языках высокого уровня [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Л. Н. Бариков, Н. Н. Бровин, Л. В. Плющева ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Документ включает в себя 1 файл. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2009. - 103 с. : рис. - Систем. требования: Acrobat Reader 5.x. - Библиогр.: с. 101 (10 назв.). - 55.00 р.	100
004.4 К 28	Касаткин, А. И. Профессиональное программирование на языке Си [Текст] : справочное пособие / А. И.Касаткин, А. Н. Вальвачев. - Минск : Вышэйш. шк., 1992 - . От Turbo C к Borland C++. - справ. изд. - 1992. - 239 с. : ил. - Библиогр. : с. 233 (9 назв.). - ISBN 5-339-00807-X : 40.00 р., 495.00 р., 3000.00 р., 3500.00 р. Пред. указ. : с. 234 - 236. На с. 237 : Указатель лексем библиотеки. Список литературы содержит названия на русском и английском языках.	40
681.3 П78	Программирование на языке высокого уровня [Текст] : методические указания к выполнению лабораторных работ. Ч. 1. Основы языка Си / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; Сост. Л. А. Прокушев. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2002. - 68 с. : табл. - Библиогр. : с. 66 (3 назв.). - Б. ц.	15
004.4 П 78	Программирование на языке высокого уровня : методические указания к выполнению лабораторных работ. ч. 1. Основы языка Си / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. Л. А. Прокушев. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2000. - 68 с. : рис. - Библиогр.: с. 64. - Б. ц.	11
004.4(075) П 80	Прокушев, Лев Антонович (доц.). Сравнительное изучение языков Си и Паскаль [Текст] : учебно- справочное пособие / Л. А. Прокушев ; С.-Петерб. гос. акад. аэрокосм. приборостроения. - учеб. изд. - СПб. : Изд-во ГААП, 1997. - 151 с. : табл. - Библиогр. : с. 149 (5 назв.). - 12.00 р.	55

**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://imcs.dvfu.ru/lib.int/docs/Languages/C++/Visual/Visual_I.pdf	Visual C++ и MFC. Руководство для профессионалов

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	Лекционная аудитория	13-12
2	Мультимедийная лекционная аудитория	13-12

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
Экзамен	Список вопросов к экзамену;

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»	– 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»	– 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»	– 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»	– 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
1	1. Классификация программного обеспечения. 2. Инструментальное программное обеспечение.	ПК-3.3.1
2	3. Классификация и назначение инструментария технологии программирования 4. Понятие и свойства алгоритма	ПК-3.В.1
3	5. Блок-схема-способ записи алгоритмов. 6. Классификация алгоритмов.	ПК-6.3.1

4	7. Ветвящиеся алгоритмы 8. Циклические алгоритмы	ПК-6.3.2
5	9. Инструментальное ПО. 10. Классификация языков программирования.	ПК-6.3.3
6	11. Уровни и основные понятия языков программирования 12. Технологическая цепочка решения задач на ЭВМ.	ПК-6.3.4
7	13. Интерпретаторы и компиляторы. 14. Синтаксис и лексика языка программирования C++	ПК-6.У.1
8	15. Структура программы 16. Понятие переменной величины. Типы данных.	ПК-6.У.2
9	17. Стандартные функции языка программирования СИ++ 18. Ввод-вывод, присваивание данных	ПК-6.У.3
10	19. Операторы ветвления 20. Циклы с параметром	ПК-6.У.4
11	21. Циклы с пред- и постусловием 22. Вложенные циклы	ПК-6.В.1
12	23. Понятие одномерных и двумерных массивов 24. Инициализация массивов	ПК-6.В.2
13	25. Основные понятия объектно–ориентированного программирования 26. Тенденции развития программной инженерии. 27. Понятие CASSE технологии. 28. Общие понятия Библиотеки MFC 29. Управляющие конструкции Библиотеки MFC 30. Методика разработки ПО в Библиотеке MFC	ПК-6.В.3

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
	Учебным планом не предусмотрено	

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
	Учебным планом не предусмотрено	

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:

- Введение;
- Основная часть;
- Заключение.

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

В рамках реализации практического занятия – студенту выдается практическое задание, а также на конкретном примере объекта исследования рассматривается методика решения поставленной задачи. В ходе реализации практического занятия студент получает как теоретическую часть подготовки, так и практическую, необходимую для решения поставленной задачи. В дальнейшем студент готовит отчет о проделанной работе и загружает в систему «личный кабинет студента».

11.3. 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

Задание демонстрируется студентам на занятии с примером решения поставленной задачи. Для проведения занятий требуется наличие ЭВМ.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет должен содержать вводную часть, основную часть и заключительную. Структура может меняться в зависимости от задания. Отчет должен быть подготовлен в электронном виде и печатном и дополнительно выложен в систему «личный кабинет» студента.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет должен быть подготовлен в соответствии с ГОСТ.

11.4. 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).

11.5. 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.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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