

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

Кафедра № 14

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

К.Т.Н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

В.Л. Оленев  
(инициалы, фамилия)  
(подпись)  
«19» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Введение в машинное обучение»  
(Наименование дисциплины)

|                                                       |                                                         |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Код направления подготовки/<br>специальности          | 09.04.01                                                |
| Наименование направления<br>подготовки/ специальности | Информатика и вычислительная техника                    |
| Наименование<br>направленности                        | Встроенные системы обработки информации и<br>управления |
| Форма обучения                                        | очная                                                   |
| Год приема                                            | 2025                                                    |

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

К.Т.Н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Р.О. Малашин  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 14

«19» февраля 2025 г, протокол № 6

Заведующий кафедрой № 14

К.Т.Н., доц.  
(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

В.Л. Оленев  
(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 «Введение в машинное обучение» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/специальности 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности «Встроенные системы обработки информации и управления». Дисциплина реализуется кафедрой «№14».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способен осуществлять интеграцию и внедрение разработанного программного обеспечения, вычислительных систем, коммуникационного оборудования»

ПК-5 «Готовность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с технологиями искусственного интеллекта, искусственных нейронных сетей, их обучения и применения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

В результате изучения данного курса студенты приобретают компетенции и знания, связанные с технологиями искусственного интеллекта, искусственных нейронных сетей, их обучения и применения.

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-2 Способен осуществлять интеграцию и внедрение разработанного программного обеспечения, вычислительных систем, коммуникационного оборудования | ПК-2.3.1 знать основы архитектуры, устройство и принципы функционирования вычислительных информационных систем и коммуникационного оборудования<br>ПК-2.У.1 уметь проводить интеграцию и внедрение вычислительных информационных систем и коммуникационного оборудования<br>ПК-2.В.1 владеть навыками оценки качества разрабатываемых программных и/или аппаратных средств                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Профессиональные компетенции   | ПК-5 Готовность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности                       | ПК-5.3.1 знать теоретические основы анализа данных и машинного обучения<br>ПК-5.3.2 знать принципы обучения и применения нейронных сетей<br>ПК-5.3.3 знать теоретические основы и алгоритмы обучения с подкреплением<br>ПК-5.3.4 знать специфику работы алгоритмов машинного обучения<br>ПК-5.У.1 уметь применять методы машинного обучения, подготавливать данные и интерпретировать результаты<br>ПК-5.У.2 уметь настраивать необходимое окружение для работы с нейронными сетями<br>ПК-5.У.3 уметь выбирать и реализовывать алгоритмы обучения с подкреплением с учетом специфики задачи<br>ПК-5.У.4 уметь применять и дообучать предобученные нейронные сети из доступных библиотек<br>ПК-5.В.1 владеть навыком оценки применимости алгоритмов, возможных рисков и последствий ошибок, поиска оптимальных решений для рабочих задач<br>ПК-5.В.2 владеть навыком использования существующих программных библиотек и |

|  |  |                                                                                                                          |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей, и сетей на основе алгоритмов обучения с подкреплением |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Статистика».
- «Параллельное программирование»

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

- «Сети ЭВМ и телекоммуникации»,
- «Спецификация и верификация систем и сетей».

## 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                        |
| 1                                                                                           | 2      | 3                         |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>                                             | 6/ 216 | 6/ 216                    |
| <b>Из них часов практической подготовки</b>                                                 | 17     | 17                        |
| <b>Аудиторные занятия, всего час.</b>                                                       | 34     | 34                        |
| в том числе:                                                                                |        |                           |
| лекции (Л), (час)                                                                           | 17     | 17                        |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)                                                |        |                           |
| лабораторные работы (ЛР), (час)                                                             | 17     | 17                        |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)                                                    |        |                           |
| экзамен, (час)                                                                              | 36     | 36                        |
| <b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>                                                  | 146    | 146                       |
| <b>Вид промежуточной аттестации:</b> 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) (час) | ЛР (час) | КП (час) | СРС (час) |
|----------------------------------------|--------------|---------------|----------|----------|-----------|
| Семестр 3                              |              |               |          |          |           |
| Раздел 1. Основные термины и принципы  | 4            |               |          |          | 21        |
| Раздел 2. Введение в машинное обучение | 2            |               | 4        |          | 25        |
| Раздел 3. Искусственные нейронные сети | 2            |               | 4        |          | 25        |

|                                  |    |   |    |   |     |
|----------------------------------|----|---|----|---|-----|
| Раздел 4. Метод опорных векторов | 3  |   | 3  |   | 25  |
| Раздел 5. Обучение без учителя   | 3  |   | 3  |   | 25  |
| Раздел 6. Кросс-валидация        | 3  |   | 3  |   | 25  |
| Итого                            | 17 | 0 | 17 | 0 | 146 |

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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Номер раздела | Название и содержание разделов и тем лекционных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>1</b>      | Основные термины и принципы.<br>Тема 1.1 обучение с учителем, без учителя и полу-контролируемое обучение<br>Краткое описание основных подходов к обучению нейронных сетей.<br>Тема 1.2 Линейная регрессия<br>Описание математического аппарата линейной регрессии.<br>Краткое описание применения линейной регрессии в машинном обучении.<br>Тема 1.3 Градиентный спуск<br>Описание математического аппарата градиентного спуска.<br>Краткое описание применение градиентного спуска в машинном обучении.                        |
| <b>2</b>      | Введение в машинное обучение<br>Тема 2.1 Масштабирование функций<br>Описание метода оптимизации набора независимых переменных или функций данных. Обзор методов минимаксной нормализации, средней нормализации, стандартизации и подгона под размер блока.<br>Тема 2.2 Переоснащение и регуляризация<br>Описание проблемы переоснащения. Краткий обзор способов регуляризации и обходов проблем переоснащения.<br>Тема 2.3 Логистическая регрессия<br>Описание логистической регрессии, бинарных дихотомий зависимых переменных. |
| <b>3</b>      | Искусственные нейронные сети<br>Тема 3.1 Введение в нейронные сети<br>Описание работы нейронов, краткая история создания моделей искусственных нейронов, нейронные сети.<br>Описание основных видов нейронных сетей.<br>Тема 3.2 Прямое распространение<br>Описание работы сетей со скрытыми уровнями. Описание работы нейронных сетей с прямым распространением подкрепления.<br>Тема 3.3 Сети с обратным распространением (Backpropagation)                                                                                    |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Описание работы нейронных сетей с обратным распространением подкрепления (Backpropagation).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4 | Метод опорных векторов<br>Тема 4.1 Интерпретация метода опорных векторов<br>Описание способов перевода векторов в пространства большей размерности.<br>Тема 4.2 Обучение признаками<br>Автоматическое обнаружение представлений, необходимых для выявления признаков или классификации исходных данных.<br>Тема 4.3 Метод опорных векторов с ядрами<br>Рассмотрение улучшения метода опорных векторов с помощью ядер. Ядра, позволяющие строить нелинейные разделители. Обзор различных ядер. |
| 5 | Обучение без учителя<br>Тема 5.1 Кластеризация: k-средних<br>Рассмотрение методов кластеризации. Рассмотрение метода k-средних<br>Тема 5.2 Анализ главных компонент.<br>Обзор метода. Диагонализация ковариационной матрицы. Сингулярное разложение матрицы. Остаточная дисперсия.                                                                                                                                                                                                            |
| 6 | Кросс-валидация<br>Тема 6.1 Варианты кросс-валидации<br>Исчерпывающая кросс-валидация, неисчерпывающая кросс-валидация, вложенная кросс-валидация.<br>Тема 6.2 Применение кросс-валидации в машинном обучении<br>Обзор вариантов применения кросс-валидации в машинном обучении                                                                                                                                                                                                               |

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 |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Учебным планом не предусмотрено |                           |                            |                     |                                       |                      |
|                                 |                           |                            |                     |                                       |                      |
| Всего                           |                           |                            |                     |                                       |                      |

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 3 |                              |    |  |   |
|-----------|------------------------------|----|--|---|
| 1         | Искусственные нейронные сети | 4  |  | 2 |
| 2         | Метод опорных векторов       | 4  |  | 3 |
| 3         | Обучение без учителя         | 3  |  | 4 |
| 4         | Кросс-валидация              | 3  |  | 5 |
| 5         | Кривые обучения              | 3  |  | 6 |
| Всего     |                              | 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 3, час |
|---------------------------------------------------|------------|----------------|
| 1                                                 | 2          | 3              |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 20         | 20             |
| Курсовое проектирование (КП, КР)                  |            |                |
| Расчетно-графические задания (РГЗ)                |            |                |
| Выполнение реферата (Р)                           |            |                |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 10         | 10             |
| Домашнее задание (ДЗ)                             |            |                |
| Контрольные работы заочников (КРЗ)                |            |                |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)        | 8          | 8              |
| Всего:                                            | 146        | 146            |

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/<br>URL адрес                                                                                                                                                                                | Библиографическая ссылка         | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <a href="https://ipython.org/notebook.html">https://ipython.org/notebook.html</a>                                                                                                                 | IPython “Notebook”               |                                                                     |
| <a href="https://www.sciencedirect.com/browse/journals-and-books/m?subject=artificial-intelligence">https://www.sciencedirect.com/browse/journals-and-books/m?subject=artificial-intelligence</a> | ScienceDirect “Machine Learning” |                                                                     |

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              |
|-----------------------|---------------------------|
| www.sciencedirect.com | База знаний ScienceDirect |

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                                      |                                     |
| 2     | Мультимедийная лекционная аудитория                       |                                     |

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<br>5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «отлично»<br>«зачтено»                 | – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;<br>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;<br>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;<br>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;<br>– делает выводы и обобщения;<br>– свободно владеет системой специализированных понятий. |
| «хорошо»<br>«зачтено»                  | – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;<br>– не допускает существенных неточностей;<br>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;<br>– аргументирует научные положения;<br>– делает выводы и обобщения;<br>– владеет системой специализированных понятий.                                                                    |
| «удовлетворительно»<br>«зачтено»       | – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;<br>– допускает несущественные ошибки и неточности;<br>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;<br>– слабо аргументирует научные положения;<br>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;<br>– частично владеет системой специализированных понятий.                 |
| «неудовлетворительно»<br>«не зачтено»  | – обучающийся не усвоил значительной части программного материала;<br>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;<br>– испытывает трудности в практическом применении знаний;<br>– не может аргументировать научные положения;<br>– 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     | Основные термины и принципы            | ПК-2.3.1       |
| 2     | Введение в машинное обучение           | ПК-2.У.1       |
| 3     | Искусственные нейронные сети           | ПК-2.В.1       |
| 4     | Метод опорных векторов                 | ПК-5.3.1       |
| 5     | Обучение без учителя                   | ПК-5.3.2       |
| 6     | Кросс-валидация                        | ПК-5.3.3       |
| 7     | Кривые обучения                        | ПК-5.3.4       |
| 8     | Анализ ошибок                          | ПК-5.У.1       |
| 9     | Линейная регрессия                     | ПК-5.У.2       |

|    |                                                    |          |
|----|----------------------------------------------------|----------|
| 10 | Обучение с учителем                                | ПК-5.У.3 |
| 11 | Градиентный спуск                                  | ПК-5.У.4 |
| 12 | Сети с обратным распространением (Backpropagation) | ПК-5.В.1 |
| 13 | Обучение признаками                                | ПК-5.В.2 |
| 14 | Анализ главных компонентов                         |          |
| 15 | Переоснащение и регуляризация                      |          |
| 16 | Логистическая регрессия                            |          |
| 17 | Метод опорных векторов                             |          |
| 18 | Метод опорных векторов с ядрами                    |          |
| 19 | Исчерпывающая кросс-валидация                      |          |
| 20 | Вложенная кросс-валидация                          |          |

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 |
|-------|----------------------------------------|----------------|
|       | 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:

- презентации в электронной форме;
- индивидуальные консультации.

## 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 обучающимися 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.

## 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 на лабораторные работы выбирается индивидуально преподавателем и согласовывается со студентами индивидуально.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет обязательно должен состоять из следующих пунктов:

- 1) Титульный лист
- 2) Описание поставленной задачи
- 3) Описание реализации задачи
- 4) Результаты работы по программированию
- 5) Результаты симуляции
- 6) Выводы по работе

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ, по объему не превышать 40 листов.

#### 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.

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-методические материалы по дисциплине.

#### 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:

- 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».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

| Дата внесения<br>изменений и<br>дополнений.<br>Подпись внесшего<br>изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и №<br>протокола<br>заседания<br>кафедры | Подпись<br>зав.<br>кафедрой |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|
|                                                                              |                                   |                                               |                             |
|                                                                              |                                   |                                               |                             |
|                                                                              |                                   |                                               |                             |
|                                                                              |                                   |                                               |                             |
|                                                                              |                                   |                                               |                             |