

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

Кафедра № 1

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

д.ф.-м.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

А.О. Смирнов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«21» 06 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Интеллектуальные системы»  
(Наименование дисциплины)

|   |  |
|---|--|
| Код направления подготовки/<br>специальности          | 01.03.02   |
| Наименование направления<br>подготовки/ специальности | Прикладная математика и информатика                              |
| Наименование<br>направленности                        | Прикладная математика и информатика в наукоемком<br>производстве |
| Форма обучения  | очная  |

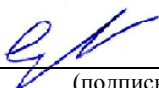
Санкт-Петербург– 2020

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

д.ф.-м.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

23.05.22

А.О. Смирнов

(инициалы, фамилия)

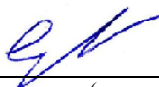
Программа одобрена на заседании кафедры № 1

« 21 » июня 2023 г, протокол № 06/2

Заведующий кафедрой № 1

д.ф.-м.н., доц.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

21.06.23

А.О. Смирнов

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 01.03.02(01)

профессор, д.т.н., доцент

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

21.06.23

Л.П. Вершинина

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц., к.ф.-м.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

21.06.23

Ю.А. Новикова

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Интеллектуальные системы» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» направленности «Прикладная математика и информатика в наукоемком производстве». Дисциплина реализуется кафедрой «№1».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способен участвовать в работах по постановке и анализу задач моделирования наукоемкой продукции и процессов ее изготовления с использованием современных информационных технологий»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с рассмотрением краткой истории становления и развития искусственного интеллекта; изложением технической постановки основных задач, решаемых системами искусственного интеллекта; ознакомлением с концепциями и методами, составляющими основу для понимания современных достижений искусственного интеллекта, с современными областями исследования по искусственному интеллекту, с основными моделями представления знаний и некоторыми интеллектуальными системами; рассмотрением теоретических и некоторых практических вопросов создания и эксплуатации экспертных систем; ознакомлением с особенностями практического использования интеллектуальных информационных систем и систем принятия решений.

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

- приобретение знаний в области систем искусственного интеллекта (ИИ) и принятия решений (ПР);
- изучение методов разработки интеллектуальных систем (ИС) для различных предметных областей.

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 участвовать в работах по постановке и анализу задач моделирования наукоемкой продукции и процессов ее изготовления с использованием современных информационных технологий | ПК-2.3.1 знать актуальную нормативную документацию в области автоматизации и управления; математические методы разработки моделей<br>ПК-2.У.1 уметь ставить и анализировать задачи моделирования объектов и процессов<br>ПК-2.В.1 владеть современными информационными технологиями разработки моделей |

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Базы данных;
- Дискретная математика;
- Системный анализ;
- Основы программирования.

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

- Преддипломная практика.

## 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 |
|--------------------|-------|---------------------------|
|--------------------|-------|---------------------------|

|   |        | №8     |
|---|--------|--------|
| 1   | 2      | 3      |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>   | 3/ 108 | 3/ 108 |
| <b>Из них часов практической подготовки</b>   | 30     | 30     |
| <b>Аудиторные занятия, всего час.</b>   | 50     | 50     |
| в том числе:  |        |        |
| лекции (Л), (час)   | 20     | 20     |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)  |        |        |
| лабораторные работы (ЛР), (час)   | 30     | 30     |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)  |        |        |
| экзамен, (час)  | 36     | 36     |
| <b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>  | 22     | 22     |
| <b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**) | Экз.   | Экз.   |

#### 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 8  |              |               |          |          |           |
| Раздел 1. Введение в интеллектуальные системы и технологии           | 4            |               | 4        |          | 4         |
| Раздел 2. Формализация и модели представления знаний                 | 4            |               | 4        |          | 4         |
| Раздел 3. Приобретение знаний. Практические методы извлечения знаний | 4            |               | 6        |          | 4         |
| Раздел 4. Создание и эксплуатация экспертных систем                  | 4            |               | 8        |          | 4         |
| Раздел 5. Принятие решений в интеллектуальных системах               | 4            |               | 8        |          | 6         |
| Итого в семестре:  | 20           |               | 30       |          | 22        |
| Итого  | 20           | 0             | 30       | 0        | 22        |

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             | Тема 1.1. Базовые понятия и основные направления искусственного интеллекта                |
| 1             | Тема 1.2. Этапы развития искусственного интеллекта. Классификация интеллектуальных систем |

|   |   |
|---|---|
| 2 | Тема 2.1. Формализация знаний в интеллектуальных системах   |
| 2 | Тема 2.2. Формально-логические модели. Продукционные и сетевые модели   |
| 3 | Тема 3.1. Генетические алгоритмы  |
| 3 | Тема 3.2. Нечеткая логика. Нечеткий вывод знаний. Представление и обработка неопределенности  |
| 4 | Тема 4.1. Экспертные системы (ЭС). Составные части экспертной системы: база знаний, механизм вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс |
| 4 | Тема 4.2. Механизмы вывода в ЭС. Логический и эвристический методы рассуждения в ЭС   |
| 5 | Тема 5.1. Моделирование процессов обработки информации для принятия решений   |
| 5 | Тема 5.2. Системы поддержки принятия решений  |

#### 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 8 |   |                     |                                       |                      |
| 1         | Идентификация задачи обработки информации                                 | 4                   | 4                                     | 1                    |
| 2         | Формализация знаний в интеллектуальных системах                           | 4                   | 4                                     | 2                    |
| 3         | Представление и обработка неопределенностей                               | 6                   | 6                                     | 3                    |
| 4         | Формализация и разработка базы знаний                                     | 8                   | 8                                     | 4                    |
| 5         | Разработка демонстрационного прототипа системы поддержки принятия решений | 8                   | 8                                     | 5                    |
| Всего     |   | 30                  | 30                                    |                      |

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,<br>час | Семестр 8,<br>час |
|---|---------------|-------------------|
| 1   | 2             | 3                 |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 10            | 10                |
| Курсовое проектирование (КП, КР)                  |               |                   |
| Расчетно-графические задания (РГЗ)                |               |                   |
| Выполнение реферата (Р)                           |               |                   |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 4             | 4                 |
| Домашнее задание (ДЗ)                             |               |                   |
| Контрольные работы заочников (КРЗ)                |               |                   |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)        | 8             | 8                 |
| Всего:  | 22            | 22                |

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://e.lanbook.com/book/49648">https://e.lanbook.com/book/49648</a>   | Малышева, Е. Н. Экспертные системы : учебное пособие / Е. Н. Малышева. — Кемерово : КемГИК, 2010. — 86 с  | ЭБС «Лань»  |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/118670">https://e.lanbook.com/book/118670</a> | Лапшина, М. Л. Теория принятия решений и экспертные системы : учебное пособие / М. Л. Лапшина, А. В. Стариков. — Воронеж : ВГЛУ, 2018. — 139 с. | ЭБС «Лань»  |

|   |  |            |
|---|--|------------|
| <a href="https://e.lanbook.com/book/62762">https://e.lanbook.com/book/62762</a>   | Адилов, Р. М. Системы искусственного интеллекта. Модуль 2. Экспертные системы : учебно-методическое пособие / Р. М. Адилов. — Пенза : ПензГТУ, 2012. — 34 с.   | ЭБС «Лань» |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/71193">https://e.lanbook.com/book/71193</a>   | Заляжных, В. А. Экспертные системы комплексной оценки безопасности автоматизированных информационных и коммуникационных систем : учебно-методическое пособие / В. А. Заляжных, А. В. Гирик. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2014. — 136 с. | ЭБС «Лань» |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/45746">https://e.lanbook.com/book/45746</a>   | Хабаров, С. П. Интеллектуальные информационные системы. PROLOG – язык разработки интеллектуальных и экспертных систем : учебное пособие / С. П. Хабаров. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2013. — 140 с.                                     | ЭБС «Лань» |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/90254">https://e.lanbook.com/book/90254</a>   | Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы : учебник / Л. Н. Ясницкий. — Москва : Лаборатория знаний, 2016. — 224 с.   | ЭБС «Лань» |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/98271">https://e.lanbook.com/book/98271</a>   | Иванов, В. М. Интеллектуальные системы : учебное пособие / В. М. Иванов. — Екатеринбург : УрФУ, 2015. — 92 с.  | ЭБС «Лань» |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/102654">https://e.lanbook.com/book/102654</a> | Чупин, А. В. Интеллектуальные системы автоматизированного управления : учебное пособие / А. В. Чупин. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 108 с.   | ЭБС «Лань» |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/5792">https://e.lanbook.com/book/5792</a>     | Васильев, В. И. Интеллектуальные системы защиты информации : учебное пособие / В. И. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. . — Москва :   | ЭБС «Лань» |



|   |   |            |
|---|---|------------|
|   | Машиностроение, 2013. — 172 с.  |            |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/106370">https://e.lanbook.com/book/106370</a> | Евгеньев, Г. Б.<br>Интеллектуальные системы проектирования : учебное пособие / Г. Б. Евгеньев. — 2-е изд., доп. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2012. — 410 с.   | ЭБС «Лань» |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/91497">https://e.lanbook.com/book/91497</a>   | Гусарова, Н. Ф.<br>Интеллектуальные системы в управлении социальными процессами : учебное пособие / Н. Ф. Гусарова. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2015. — 90 с.   | ЭБС «Лань» |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/80345">https://e.lanbook.com/book/80345</a>   | Трофимов, В. Б.<br>Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами : учебное пособие / В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. — 232 с.                       | ЭБС «Лань» |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/45248">https://e.lanbook.com/book/45248</a>   | Кораблев, Ю. А.<br>Интеллектуальные технологии в системах управления и диагностики : учебное пособие / Ю. А. Кораблев, М. Ю. Шестопалов, М. И. Халиков. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012. — 112 с. .                     | ЭБС «Лань» |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/68276">https://e.lanbook.com/book/68276</a>   | Горбачев, С. В. Нейро-нечеткие методы в интеллектуальных системах обработки и анализа многомерной информации : монография / С. В. Горбачев, В. И. Сырямкин ; под редакцией В. И. Сырямкина. — Томск : ТГУ, 2014. — 442 с. | ЭБС «Лань» |

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  |
|---|---|
| <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>         | ЭБС «Издательство «Лань»  |
| <a href="http://www.exponenta.ru/">http://www.exponenta.ru/</a> | Образовательный математический сайт. Электронные учебники, справочники, статьи по математическим пакетам. Демо-версии популярных математических пакетов, электронные книги и свободно распространяемые программы. |

## 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 таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

| № п/п | Наименование составной части материально-технической базы | Номер аудитории (при необходимости) |
|-------|---|-------------------------------------|
| 1     | Аудитория общего назначения                               |                                     |
| 2     | Компьютерный класс для проведения лабораторных занятий    | 24-12                               |

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

### 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     | <p>Этапы развития искусственного интеллекта.<br/>Классификация интеллектуальных систем.<br/>Фреймы. Исчисления предикатов.<br/>Системы продукций. Семантические сети.<br/>Нечеткая логика.<br/>Алгоритмы эвристического поиска.</p> | ПК-2.3.1       |
| 2     | <p>Поиск решений на основе исчисления предикатов.<br/>Переход от Базы данных к Базе знаний. Особенности</p>   | ПК-2.У.1       |

|   |  |          |
|---|--|----------|
|   | знаний.<br>Производственные системы.<br>Стратегия решений организации поиска.<br>Нечеткое планирование.<br>Назначение экспертных систем.<br>Структура экспертных систем.<br>Этапы разработки экспертных систем.                          |          |
| 3 | Представление знаний в экспертных системах.<br>Режимы взаимодействия инженера по знаниям с экспертом.<br>Методы работы со знаниями.<br>Основная модель нейросетевой технологии.<br>Методы извлечения знаний.<br>Модели принятия решений. | ПК-2.В.2 |

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 *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*.

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.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

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

Лабораторные работы выполняются в компьютерном классе с использованием ППП Matlab.

Последовательность выполнения лабораторных работ:

1. Получение задания у преподавателя.
2. Теоретическая подготовка к выполнению работы, в ходе которой необходимо изучить соответствующий теоретический материал.

3. Непосредственное выполнение работы, включающее расчет характеристик или моделирование объектов и систем управления, оформление отчета, защиту лабораторной работы.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе должен включать разделы:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Упорядоченное изложение хода выполнения работы.
4. Выводы.

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет оформляется индивидуально каждым студентом на листах формата А4.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

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

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

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

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

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

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:

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