

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 13.09.2023 10:25:57

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Технологии решения задач машинного обучения

Закреплена за подразделением

Кафедра АСУ

Направление подготовки

09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Инженерия данных

Квалификация

**Магистр информационных систем**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 2

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

57

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 2 (1.2)   |     | Итого |     |
|---|-----------|-----|-------|-----|
|   | Неделя 11 |     |       |     |
| Вид занятий                               | УП        | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                    | 34        | 34  | 34    | 34  |
| Практические                              | 17        | 17  | 17    | 17  |
| Итого ауд.                                | 51        | 51  | 51    | 51  |
| Контактная работа                         | 51        | 51  | 51    | 51  |
| Сам. работа                               | 57        | 57  | 57    | 57  |
| Итого                                     | 108       | 108 | 108   | 108 |

Программу составил(и):  
-, *ст.преп., Агабубаев А.Т.*

Рабочая программа

**Технологии решения задач машинного обучения**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (приказ от 28.06.2023 г. № 292 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника, 09.04.01-МИВТ-23-9-ПП.plx Инженерия данных, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника, Инженерия данных, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра АСУ**

Протокол от 10.04.2023 г., №5

Руководитель подразделения Темкин И.О.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Целями освоения дисциплины являются изучение методов анализа данных и технологий, позволяющих эксперту-аналитику построить модель принятия решений на основе различных инструментов моделирования и получение практических навыков использования различных инструментальных платформ для решения задач прогнозной аналитики |
|-----|---|

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| Блок ОП:   |   | Б1.В.ДВ.02 |
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |            |
| 2.1.1      | Алгоритмизация и программирование   |            |
| 2.1.2      | Математика, теория вероятностей и математическая статистика   |            |
| 2.1.3      | Практикум программирования  |            |
| 2.1.4      | Языки программирования для работы с данными   |            |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |            |

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

|  |  |
|--|--|
| <b>ПК-2: Способен применять современные языки программирования, инструменты и технологии для работы с данными</b>  |  |
| <b>Знать:</b>  |  |
| ПК-2-31 различные математические методы обработки и анализа данных<br>основные виды неопределенности, возникающие при решении задач обработки данных<br><br>основные методы прогнозной аналитики<br>методы решения задач обработки данных и предиктивного анализа  |  |
| <b>Уметь:</b>  |  |
| ПК-2-У1 осуществлять формальную постановку задач, используя фундаментальные знания в сфере компьютерных наук<br>ставить и решать нестандартные задачи в условиях неструктурированных данных<br><br>разрабатывать алгоритмы обработки разнотипной информации<br>разрабатывать аналитические обзоры и информационные отчеты по тематике исследований   |  |
| <b>Владеть:</b>  |  |
| ПК-2-В1 навыками анализа и использования разнородной информации в междисциплинарных областях<br>аналитическими, вычислительными и экспериментальными методами анализа проблем в условиях неструктурированных данных<br>современными информационными технологиями обработки и анализа данных<br><br>алгоритмическим и программным инструментарием для решения проектных и технологических задач с методов анализа данных<br>навыками разработки оригинальных алгоритмов и программ обработки информации |  |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций | Литература и эл. ресурсы | Примечание | КМ | Выполняемые работы |
|-------------|---|----------------|-------|------------------------------------|--------------------------|------------|----|--------------------|
|             | <b>Раздел 1. Обработка и анализ данных.<br/>Построение моделей для принятия решений</b>   |                |       |                                    |                          |            |    |                    |
| 1.1         | Обработка данных. Цели обработки.<br>Модели, необходимые для принятия решений.<br>Этапы построения моделей.<br>Первичная обработка, трансформация и визуализация данных /Лек/ | 2              | 2     |                                    | Л1.2 Л1.5<br>Л1.11<br>Э5 |            |    |                    |

|     |  |   |    |  |                   |  |  |    |
|-----|--|---|----|--|-------------------|--|--|----|
| 1.2 | Понятие dataset.<br>Практическая работа с выборками заданными в табличной форме /Пр/   | 2 | 2  |  | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4 |  |  | P1 |
|     | <b>Раздел 2. Основные классы задач, решаемых в рамках анализа данных</b>   |   |    |  |                   |  |  |    |
| 2.1 | Базовый статистический анализ<br>/Лек/   | 2 | 2  |  | Л1.8<br>Э3        |  |  |    |
| 2.2 | Корреляционно-регрессионный анализ. Регрессионные модели. Виды моделей. Области применения<br>/Лек/  | 2 | 2  |  | Л1.2<br>Э3        |  |  |    |
| 2.3 | Методы классификации и кластеризации. Постановка задач. Примеры классических алгоритмов. /Лек/   | 2 | 4  |  | Л1.12             |  |  |    |
| 2.4 | Анализ временных рядов. Поиск закономерностей в последовательностях. Прогнозирование /Лек/   | 2 | 4  |  | Л1.13<br>Э4       |  |  |    |
| 2.5 | Решение практических задач по тематике лекций с использованием произвольных программных инструментов /Пр/  | 2 | 4  |  | Л1.10             |  |  | P2 |
| 2.6 | Постановка задач, релевантных планируемым темам ВКР<br>Выбор и обоснование метода решения задачи .<br>Выбор и обоснование конкретного инструмента для решения поставленной задачи.<br>/Ср/ | 2 | 14 |  | Э5                |  |  |    |
|     | <b>Раздел 3. Математические инструменты (типы моделей) для задач анализа данных. Data mining</b>   |   |    |  |                   |  |  |    |
| 3.1 | Регрессия, деревья решений, логистическая и иерархическая регрессии.<br><br>/Лек/  | 2 | 2  |  | Л1.7<br>Э1        |  |  |    |
| 3.2 | Искусственные нейронные сети. Сети обратного распространения. Алгоритмы обучения. Оптимизация сети.<br>Самоорганизация нейронных сетей. Сети Кохонена. /Лек/                               | 2 | 2  |  | Э1                |  |  |    |
| 3.3 | Решение практических задач по тематике лекций с использованием произвольных программных инструментов /Пр/  | 2 | 4  |  | Л1.10 Л1.13       |  |  | P2 |

|   |   |   |    |  |                          |  |  |    |
|---|---|---|----|--|--------------------------|--|--|----|
| 3.4   | <p>Подготовка рефератов (примерный перечень тем):<br/>Рынок инструментов Data Mining, в частности, его развитие, поставщики инструментов, классификация инструментов.</p> <p>Критерии, по которым можно сравнивать и выбирать инструмент Data Mining</p> <p>Основные этапы развития теории ИНС.</p> <p>Использование ИНС при разработке интеллектуальных агентов.</p> <p>ИНС, как инструмент моделирования сложных объектов ("вход-выход")</p> <p>Первичная обработка и трансформация данных при разработке нейронной сети</p> <p>Сравнительный анализ современных аналитических платформ класса BI</p> <p>/Ср/</p> | 2 | 23 |  | Л1.6                     |  |  |    |
| <b>Раздел 4. Современные технологии решения аналитических задач</b> |   |   |    |  |                          |  |  |    |
| 4.1   | <p>Программные платформы для глубокого обучения ИНС. Задачи прогнозной аналитики.</p> <p>Примеры использования ИНС в задачах прогнозной аналитики /Лек/</p>   | 2 | 16 |  | Л1.6 Л1.7<br>Л1.13<br>Э2 |  |  |    |
| 4.2   | <p>отработка практических навыков программирования в среде Python с подключением библиотек глубокого обучения (Tensorflow и др.)</p> <p>/Пр/</p>  | 2 | 7  |  | Л1.9 Л1.10               |  |  | РЗ |
| 4.3   | <p>Отработка персональных заданий, ориентированных на подготовку ВКР (в части постановки задачи) с использованием (по выбору обучающихся): стандартных аналитических платформ, библиотек прогнозной аналитики, нейросетевых программных систем /Ср/</p>   | 2 | 20 |  | Л1.12                    |  |  |    |

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

| Код КМ | Контрольное мероприятие | Проверяемые индикаторы компетенций | Вопросы для подготовки |
|--------|-------------------------|------------------------------------|------------------------|
|--------|-------------------------|------------------------------------|------------------------|

|     |         |         |   |
|-----|---------|---------|---|
| КМ1 | Экзамен | ПК-2-31 | Рынок инструментов Data Mining, в частности, его развитие, поставщики инструментов, классификация инструментов.<br>Критерии, по которым можно сравнивать и выбирать инструмент Data Mining<br>Основные этапы развития теории ИНС.<br>Использование ИНС при разработке интеллектуальных агентов.<br>ИНС, как инструмент моделирования сложных объектов ("вход-выход")<br>Первичная обработка и трансформация данных при разработке нейронной сети<br>Сравнительный анализ современных аналитических платформ класса BI |
|-----|---------|---------|---|

### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

| Код работы | Название работы        | Проверяемые индикаторы компетенций | Содержание работы   |
|------------|------------------------|------------------------------------|---|
| P1         | Практическая работа №1 | ПК-2-У1                            | Понятие dataset. Практическая работа с выборками заданными в табличной форме  |
| P2         | Практическая работа №2 | ПК-2-У1;ПК-2-В1                    | Решение практических задач по тематике лекций с использованием произвольных программных инструментов  |
| P3         | Практическая работа №3 | ПК-2-В1                            | Отработка практических навыков программирования в среде Python с подключением библиотек глубокого обучения (Tensorflow и др.)   |
| P4         | Реферат                | ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1            | Постановка задач, релевантных планируемым темам ВКР<br>Выбор и обоснование метода решения задачи .<br>Выбор и обоснование конкретного инструмента для решения поставленной задачи   |
| P5         | ДЗ1                    | ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1            | Отработка персональных заданий, ориентированных на подготовку ВКР (в части постановки задачи) с использованием (по выбору обучающихся): стандартных аналитических платформ, библиотек прогнозной аналитики, нейросетевых программных систем |

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен не предусмотрен

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Дисциплина считается освоенной при выполнении следующих условий:

- текущий лекционный контроль имеет положительные оценки ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично");
- выполнены и защищены все практические работы;
- промежуточное и итоговое тестирование выполнено с результатами:

от 25 и менее 50 % – «удовлетворительно»

от 50 и менее 75 % – «хорошо»

от 75 до 100 – %«отлично»;

Знания обучающихся оцениваются по пятибалльной шкале оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценки «отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, хорошо усвоивший теоретический материал, активно работавший на лабораторных занятиях, разбирающийся в основных научных концепциях по изучаемой дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного материала, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично.

Оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, активно работавший на лабораторных занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на лабораторных занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных погрешностей.

Оценки «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебного материала, не выполнившего самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавшему основные лабораторные занятия, допускающему существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение и приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

|       | Авторы, составители                                       | Заглавие  | Библиотека             | Издательство, год  |
|-------|---|---|------------------------|--|
| Л1.1  | Диков А. В.,<br>Степанова С. В.,<br>Сугробов Г. В.        | Математическое моделирование и численные методы: учебное пособие  | Электронная библиотека | Пенза: Пензенский государственный педагогический университет (ППУ), 2000   |
| Л1.2  | Соколов В. А.   | Моделирование и анализ информационных систем: журнал  | Электронная библиотека | Ярославль: Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, 2013 |
| Л1.3  | Сырецкий Г. А.  | Моделирование систем: практикум   | Электронная библиотека | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011   |
| Л1.4  | Боев В. Д., Сыпченко Р. П.                                | Компьютерное моделирование: курс: учебное пособие   | Электронная библиотека | Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2010      |
| Л1.5  | Данилов Н. Н.   | Математическое моделирование: учебное пособие   | Электронная библиотека | Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014                    |
| Л1.6  | Нестеров С. А.  | Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008  | Электронная библиотека | Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016                   |
| Л1.7  | Жуковский О. И.   | Информационные технологии и анализ данных: учебное пособие  | Электронная библиотека | Томск: Эль Контент, 2014   |
| Л1.8  | Мыльников Л. А., Краузе Б., Кютц М., Баде К., Шмидт И. А. | Интеллектуальный анализ данных в управлении производственными системами (подходы и методы): монография  | Электронная библиотека | Москва: Библио-Глобус, 2017  |
| Л1.9  | Шелудько В. М.  | Основы программирования на языке высокого уровня Python: учебное пособие  | Электронная библиотека | Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2017              |
| Л1.10 | Шелудько В. М.  | Язык программирования высокого уровня Python: функции, структуры данных, дополнительные модули: учебное пособие                                   | Электронная библиотека | Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2017              |
| Л1.11 | Петровичев Е. И.  | Введение в искусственные нейронные сети: учеб. пособие по дисс. "Нейротехнологии в управлении"  | Библиотека МИСиС       | М.: Изд-во МГТУ, 2008  |
| Л1.12 | Алпайдин Э.   | Машинное обучение: новый искусственный интеллект: пер. с англ.  | Библиотека МИСиС       | М.: Альпина Паблицер, 2017   |
| Л1.13 | Ларионова И. А.   | Статистический анализ данных с помощью пакета STATISTICA (N 1692): учеб. пособие по курсу 'Информ. технологии в экономике' для студ. спец. 060800 | Библиотека МИСиС       | М.: Учеба, 2002  |

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

|    |  |   |
|----|--|---|
| Э1 | "Нейросети и нейрокомпьютеры"<br>Программирование глубоких нейронных сетей на Python | <a href="https://openedu.ru/course/urfu/PYDNN/">https://openedu.ru/course/urfu/PYDNN/</a> |
|----|--|---|

|    |   |   |
|----|---|---|
| Э2 | /"Суперкомпьютеры и параллельная обработка данных" МГУ имени М.В.Ломоносова | <a href="https://openedu.ru/course/msu/PARPROG">https://openedu.ru/course/msu/PARPROG</a>   |
| Э3 | /"Элементы статистической обработки данных" Университет ИТМО                | <a href="https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/ELSTATAN">https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/ELSTATAN</a>                 |
| Э4 | "Методы анализа и прогнозирования временных рядов" УрФУ                     | <a href="https://openedu.ru/course/urfu/METHODS/">https://openedu.ru/course/urfu/METHODS/</a>                                     |
| Э5 | Электронная версия учебника "Экспертные системы в АСУ ТП                    | <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972904808.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972904808.html</a> |

### 6.3 Перечень программного обеспечения

|     |   |
|-----|---|
| П.1 | LMS Canvas  |
| П.2 | SAP (удаленный доступ предоставляет заказчик - IBS) |
| П.3 | Python  |
| П.4 | MATLAB  |
| П.5 | Statistica Neural Networks                          |

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

|      |  |
|------|--|
| И.1  | Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:  |
| И.2  | — Научная электронная библиотека eLIBRARY <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>  |
| И.3  | — Полнотекстовые деловые публикации информгентств и прессы по 53 отраслям <a href="https://polpred.com/news">https://polpred.com/news</a>    |
| И.4  | — Российская Государственная библиотека <a href="https://www.rsl.ru">https://www.rsl.ru</a>  |
| И.5  | — Единое окно доступа к информационным ресурсам <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>                                      |
| И.6  | Иностраные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):  |
| И.7  | — аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>      |
| И.8  | — аналитическая база (индексы цитирования) Scopus <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>                              |
| И.9  | — наукометрическая система InCites <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>                             |
| И.10 | — научные журналы издательства Elsevier <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>                          |
| И.11 | — доступ к полным версиям книг издательства Springer на английском языке <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд.                           | Назначение   | Оснащение   |
|--------------------------------|--|---|
| Л-826                          | Лаборатория  | доска и маркеры, персональные компьютеры ОС Windows с администраторскими правами доступа, с проводными сетевыми платами, с COM-портами количеством не менее 6, сетевое коммуникационное оборудование CISCO: 6 коммутаторов и 6 маршрутизаторов, обжатые кабели витая пара прямые и кроссовые количеством не менее 12 каждый, консольные кабели количеством не менее 6 |
| Читальный зал №3 (Б)           |  | комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.  |
| Любой корпус<br>Мультимедийная | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий: | комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus   |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Подготовка к лекциям.

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости задавать преподавателю уточняющие вопросы.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор.



Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует отношение к конкретной проблеме.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время включает:

Самостоятельную работу по теоретическому курсу: аудиторную самостоятельную работу на лекциях, работу с лекционным материалом после лекции, выполнение дополнительных индивидуальных заданий на лабораторных работах.

Самостоятельная работа на лекции выполняется в конце каждой лекции и заключается в решении небольшой задачи, поставленной преподавателем по материалу прочитанной лекции.

Работа с лекцией включает в себя дополнение конспекта сведениями из рекомендованной литературы (с указанием использованного источника).

Возможны выступления обучающихся на лекции по отдельным вопросам обсуждаемой темы (проработанные самостоятельно под руководством преподавателя); сообщения занимают 7...10 мин. Такие выступления помогают четко выражать свои мысли, аргументировано излагать и отстаивать свою точку зрения при ответе на вопросы. Работа с материалом лекции, выполненная через один-два дня после ее прослушивания, позволяет выделить неясные моменты, которые необходимо либо самостоятельно разобрать, пользуясь рекомендованными литературными источниками, либо обсудить с преподавателем на ближайшей консультации.