



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МИРЭА – Российский технологический университет»**

**Институт кибербезопасности и цифровых технологий**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ИКБ

\_\_\_\_\_  
Бакаев А.А.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА PYTHON**

Москва  
2022

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №9 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49937

Составители:

кандидат технических наук, доцент

Е. В. Гошин

Заведующий  
кафедрой технической кибернетики

доктор  
технических наук,  
доцент

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технической кибернетики.  
Протокол №5 от 23.11.2021.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования:  
Искусственный интеллект и компьютерные науки по направлению подготовки 01.03.02

А. В. Куприянов

---

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Технологии программирования на Python» является ознакомление слушателей с основными принципами, методами и алгоритмы интеллектуального анализа данных. В ходе курса студенты осваивают разработку компьютерных приложений для решения прикладных задач интеллектуального анализа данных с использованием средств языка Python.

Основные задачи курса:

1. Ознакомление студентов со средствами языка Python.
2. Обучение студентов основам методологии решения задач интеллектуального анализа данных.
3. Получение студентами опыта разработки прикладных приложений средствами языка Python для решения прикладных задач анализа данных (визуализации данных, машинного обучения).

## 1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2 Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения	ПК-2.2 Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи	Знать: основные принципы и технологии разработки программного обеспечения на языке Python. ; Владеть: навыками разработки, тестирования и отладки прикладных программ на языке Python с использованием стандартных и внешних библиотек и программных технологий.; Уметь: реализовывать конкретные алгоритмы на языке Python с учётом возможностей современных информационных технологий и компьютерной техники.;
ПК-4 Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и	ПК-4.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной	Знать: постановку и подходы к решению основных задач распознавания образов, решаемых с помощью машинного обучения. ; Уметь: выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта с помощью технологий программирования на языке Python. Владеть: навыками разработки, тестирования и отладки прикладных программ решающих задачи интеллектуального анализа данных.

инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	областей; ПК-4.2 Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей;	; Знать: основные принципы и технологии разработки программного обеспечения на языке Python. ; Владеть: навыками разработки, тестирования и отладки прикладных программ на языке Python с использованием стандартных и внешних библиотек и программных тех-нологий.; Уметь: реализовывать конкретные алгоритмы на языке Python с учётом возможностей современных информационных технологий и компьютерной техники.;
ПК-6 Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК-6.2 Разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств;	Знать: постановку и подходы к решению основных задач распознавания образов, решающихся с помощью машинного обучения. ; Уметь: выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта с помощью технологий программирования на языке Python. Владеть: навыками разработки, тестирования и отладки прикладных программ решающих задачи интеллектуального анализа данных.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-2 Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения	Основы робототехники, Практикум по программированию, Системное программирование и архитектура ЭВМ, Технологическая (научно-технологическая) практика, Теория игр, Блок дисциплин ИОТ 1, Блок дисциплин ИОТ 4, Менеджмент разработки систем искусственного интеллекта, Теория принятия решений в общественных науках, Технология разработки интерактивных цифровых ресурсов, Интернет вещей, Основы языкознания для цифровых исследований, Словесное искусство как объект цифровых исследований, Технологии сетевого	Анализ социальных сетей, Искусственный интеллект, Менеджмент разработки систем искусственного интеллекта, Теория принятия решений в общественных науках, Философия искусственного интеллекта, Цифровой анализ общества, Научно-исследовательская работа, Web-программирование, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Методы разработки программного обеспечения, Параллельное программирование, Анализ больших данных

		<p>программирования.,          Цифровой анализ общества,          Научно-исследовательская работа,          Web-программирование,          Методы разработки программного обеспечения,          Параллельное программирование</p>	
2	<p>ПК-4 Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта</p>	<p>Технологическая (научно-технологическая) практика,          Машинное обучение,          Введение в социальное и гуманитарное знание,          Математическое моделирование в гуманитарных науках,          Научно-исследовательская работа,          Введение в специальность</p>	<p>Машинное обучение,          Искусственный интеллект,          Машинное зрение,          Компьютерная лингвистика,          Математическое моделирование в гуманитарных науках,          Философия искусственного интеллекта,          Научно-исследовательская работа,          Выполнение и защита выпускной квалификационной работы,          Инструментальные средства решения научных задач</p>
3	<p>ПК-6 Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов</p>	<p>Практикум по программированию,          Системное программирование и архитектура ЭВМ,          Технологическая (научно-технологическая) практика,          Научно-исследовательская работа,          Web-программирование,          Параллельное программирование</p>	<p>Анализ социальных сетей,          Искусственный интеллект,          Научно-исследовательская работа,          Web-программирование,          Выполнение и защита выпускной квалификационной работы,          Параллельное программирование,          Анализ больших данных</p>

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ

Таблица 3

Объём дисциплины: 4 ЗЕТ
<u>Седьмой семестр</u>
Объем контактной работы: 58 час.
Лекционная нагрузка: 28 час.
<i>Традиционные</i>
Основы программирования на языке Python (6 час.)
Математические основы анализа данных (6 час.)
Анализ данных на языке Python (6 час.)
Визуализация данных на языке Python (4 час.)
Машинное обучение с использованием языка Python (6 час.)
Лабораторные работы: 28 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Основы программирования на языке Python (6 час.)
Анализ данных на языке Python (8 час.)
Визуализация данных на языке Python (6 час.)
Машинное обучение с использованием языка Python (8 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 2 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Математические основы анализа данных (2 час.)
Самостоятельная работа: 86 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Подготовка к лабораторным работам по теме "Основы программирования на языке Python" (24
Подготовка к лабораторным работам по теме "Анализ данных на языке Python" (24 час.)
Подготовка к лабораторным работам по теме "Визуализация данных на языке Python" (22 час.)
Подготовка к лабораторным работам по теме "Машинное обучение с использованием языка
Контроль (Зачет. Рассредоточено. По результатам работы в семестре)

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО

1. Использование мультимедийного оборудования при проведении лекционных занятий.
2. Использование при самостоятельной подготовке электронных средств коммуникаций, в том числе специализированных сайтов и форумов.
3. Общение с преподавателем с помощью электронной почты, позволяющее студентам сдавать выполненные задания на проверку и задавать вопросы преподавателю в любое время.
4. Использование учебно-методических материалов в электронной форме, в том числе, лекционного материала и заданий к лабораторным работам.
5. Использование тестирования для оценки знаний студентов.
6. Применение рейтинговой системы оценки знаний студентов.

#### 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

##### 5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Табл

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; ноутбуком с выходом в сеть
2	Учебные лаборатории для проведения занятий лабораторного типа	учебная лаборатория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской, компьютерами для обучающихся с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду
3	Учебные аудитории для групповых занятий	учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным;
4	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным;
5	Помещения для самостоятельной работы	помещение, оснащенное компьютерами с доступом в Интернет и в электронно-информационную образовательную среду

##### 5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Windows 10 (Microsoft)
2. MS Office 2019 (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. BusinessSpace Security (Kaspersky Lab)

### 5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Ubuntu (Linux) (<https://www.ubuntu.com/>)
2. Python
3. Anaconda (<https://www.anaconda.com/distribution/>)
4. PyCharm Community Edition (<https://www.jetbrains.com/pycharm/download/#section=windows>)  
в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного
1. Яндекс.Браузер



## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная литература

1. Лабораторный практикум по программированию на языке Python [Электронный ресурс] : [метод. указания]. - Самара, 2017. - on-line
2. Храмов, А. Г. Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2019. - on-line

### 6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Смолин, Д. В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций [Текст]. - М.:

### 6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Платформа для решения задач	<a href="https://www.kaggle.com">https://www.kaggle.com</a>	Открытый
2	Исходные коды для книги "Python Data Science Handbook"	<a href="https://github.com/jakevdp/PythonDataScienceHandbook">https://github.com/jakevdp/PythonDataScienceHandbook</a>	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>	Открытый ресурс

### 6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

#### 6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины

Таблица

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, 2020_12_29_д_ЭК-112-20
2	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO	Информационная справочная система, Сублицензионный договор №156-EBSCO-21 от

#### 6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения

Таблица

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи

2	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № SU-01-10/2021 на оказание услуг доступа к электронным изданиям от 22.10.2021, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
---	--	--

#### 6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) могут применяться

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине «Анализ данных на языке Python» применяются следующие виды лекций: Информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;

Проблемные - в них при изложении материала используются проблемные вопросы, задачи, ситуации. Процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения и т. д.

Лекции-беседы. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

Лекция с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа – один из видов практических занятий, целью которых является углубление и закрепление теоретических знаний, а также развитие навыков проведения эксперимента.

Проведение лабораторных работ в рамках данной дисциплины включает следующие этапы:

- 1) ознакомление с методикой проведения эксперимента: студент должен внимательно прочитать методические указания для лабораторных работ, сделать конспект методики проведения эксперимента, при возникновении вопросов задать их преподавателю;
- 2) выполнение эксперимента и описание его результатов: студент должен последовательно выполнить все операции, описанные в методических указаниях для лабораторных работ, и занести в протокол лабораторной работы описание наблюдаемых явлений или определенные в ходе эксперимента величины.
- 3) обработка результатов эксперимента: студент должен провести сопоставление теоретических и экспериментально полученных данных для оценки качественного состава анализируемого объекта или выполнить расчеты, необходимые для оценки количественного содержания определяемого компонента в анализируемом объекте;
- 4) отчет по лабораторной работе, который включает оформление протокола лабораторной работы и ответы на вопросы преподавателя, затрагивающие ход работы, используемые приемы и интерпретацию полученных результатов.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего магистра.

Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;

работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов).

Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.

Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Виды СРС, предусмотренные по дисциплине «Анализ данных на языке Python», содержатся в «Фонде оценочных средств».

Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают