

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"  
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

**МОДУЛЬ "ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И  
БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ"  
Язык Python для анализа данных**

**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>институт передовых информационных технологий</b>
ОПОП	<b>Направление 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии направленность (профиль) Инженерия программного обеспечения</b>
Квалификация	<b>Бакалавр</b>
Год начала подготовки	<b>2023</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 з.е.</b>

Виды контроля по семестрам:  
зачет 5

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	5(3.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	20	18	20
Лабораторные	24	10	24	10
Итого ауд.	42	30	42	30
КСР	2	2	2	2
Контактная работа	44	32	44	32
Сам. работа	64	110	64	110
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Семинары	0	0	0	0
Консультации	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	142	108	142

Программу составил(и):

*к.ф.-м.н., доцент, Родионова Ольга Владимировна*

Рабочая программа дисциплины

**Язык Python для анализа данных**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 808)

составлена на основании учебного плана:

Направление 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии  
направленность (профиль) Инженерия программного обеспечения  
утвержденного Учёным советом вуза от 27.10.2022 протокол № 13.

РПД утверждена Учёным советом университета  
протокол от 27.10.2022 г. № 13

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – систематизация и закрепление знаний об инструментах для анализа данных, доступных для языка программирования Python. Умение использовать данные инструменты, использовать актуальные техники в области методологии разработки программного обеспечения. Получение углублённых знаний по улучшению производительности и эффективности программ.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
1.	В соответствии с порядком приема на основные образовательные программы магистратуры по направлению “Фундаментальная информатика и информационные технологии”.
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>

### 3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

#### 3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

#### 3.2 Результаты обучения по дисциплине:

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

	<b>Знать:</b>
3.1	синтаксис и семантику базовых конструкций языка Python;
3.2	базовые библиотеки для анализа данных, их область применения, достоинства и недостатки;
3.3	устройство управления зависимостями в экосистеме Python;
3.4	жизненный цикл проектов по анализу данных;
3.5	математические, естественно-научные и технические методы для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта;
3.6	методы решения нестандартных профессиональных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественно-научных, социально-экономических, инженерных знаний и знаний в области когнитивных наук;
3.7	современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные компьютерные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач;
3.8	состав современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий;
3.9	принципы разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения профессиональных задач;
3.10	архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования;
3.11	методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения.
	<b>Уметь:</b>
У.1	разрабатывать исследовательские и промышленные приложения по анализу данных на Python;
У.2	оптимизировать вычислительные программы и алгоритмы;
У.3	применять параллельные вычисления для решения задач по сбору и анализу данных;
У.4	визуализировать данные;
У.5	адаптировать существующие математические, естественно-научные и социально-экономические методы для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта;
У.6	решать основные, нестандартные задачи создания и применения искусственного интеллекта;
У.7	применять современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные компьютерные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач;
У.8	осуществлять выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, осуществлять поиск решений на основе научной методологии;
У.9	разрабатывать оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта;

У.10	выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования;
У.11	выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения.
	<b>Владеть:</b>
В.1	базовыми библиотеками для анализа данных;
В.2	навыками работы с существующими программными средствами для решения задач анализа данных;
В.3	практическими навыками самостоятельного проектирования, кодирования, отладки, тестирования и документирования программ с применением инструментальных средств современных интегрированных сред разработки.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	<b>Основы Python</b>				
1.1	Основные синтаксические конструкции (повторение), REPL. Jupyter. Организация работы. /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2	
1.2	Основные синтаксические конструкции (повторение), REPL. /Ср/	5	2	Л1.1 Л1.2	
1.3	Jupyter. Организация работы. /Ср/	5	2	Л1.1 Л1.2	
1.4	Типовая организация проекта, виртуальные окружения, управление зависимостями pip, pip-env, poetry. Юнит-тесты. /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2	
1.5	Типовая организация проекта, виртуальные окружения, управление зависимостями pip, pip-env, poetry. Юнит-тесты. /Ср/	5	2	Л1.1 Л1.2	
1.6	Аннотации типов, статистический анализ. /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2	
1.7	Аннотации типов, статистический анализ. /Ср/	5	2	Л1.1 Л1.2	
1.8	Проблемы интерпретатора, управление памятью, GIL. Multiprocessing. /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2	
1.9	Проблемы интерпретатора, управление памятью, GIL. /Ср/	5	2	Л1.1 Л1.2	
1.10	Multiprocessing. /Ср/	5	3	Л1.1 Л1.2	
	<b>Продвинутый NumPy</b>				
2.1	Числа с плавающей точкой, внутреннее представление, ошибки и ограничения. Индексация и срезы, broadcasting. /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2	

2.2	Числа с плавающей точкой, внутреннее представление, ошибки и ограничения. /Ср/	5	4	Л1.1 Л1.2	
2.3	Индексация и срезы, broadcasting. /Ср/	5	4	Л1.1 Л1.2	
2.4	Memory mapped files и работа с большими массивами. Микрооптимизации и кэш CPU /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2	
2.5	Memory mapped files и работа с большими массивами. Микрооптимизации и кэш CPU. /Ср/	5	4	Л1.1 Л1.2	
2.6	Разреженные матрицы. /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2	
2.7	Разреженные матрицы. /Ср/	5	4	Л1.1 Л1.2	
2.8	Написание нативных расширений, Cython. /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2	
2.9	Написание нативных расширений, Cython. /Ср/	5	4	Л1.1 Л1.2	
2.10	Продвинутый NumPy /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2	
	<b>Pandas</b>				
3.1	Series, DataFrames. Основные операции. /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2	
3.2	Pandas. Series, DataFrames. Основные операции. /Лаб/	5	1	Л1.1 Л1.2	
3.3	Series, DataFrames. Основные операции. /Ср/	5	5	Л1.1 Л1.2	
3.4	Хранение данных: csv, json, parquet, hdf5, базы данных /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2	
3.5	Pandas. Хранение данных: csv, json, parquet, hdf5. /Лаб/	5	1	Л1.1 Л1.2	
3.6	Хранение данных: csv, json, parquet, hdf5. /Ср/	5	5	Л1.1 Л1.2	
3.7	Pandas. Хранение данных: базы данных. /Лаб/	5	1	Л1.1 Л1.2	
3.8	Хранение данных: базы данных /Ср/	5	5	Л1.1 Л1.2	
3.9	Apache Arrow, работа с большими данными. /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2	
3.10	Pandas. Apache Arrow, работа с большими данными. /Лаб/	5	1	Л1.1 Л1.2	
3.11	Apache Arrow, работа с большими данными. /Ср/	5	5	Л1.1 Л1.2	
	<b>Визуализация данных</b>				
4.1	Основные концепции. Matplotlib, Seaborn. /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2	
4.2	Основные концепции. /Ср/	5	6	Л1.1 Л1.2	
4.3	Matplotlib, Seaborn. /Ср/	5	5	Л1.1 Л1.2	
4.4	Plotly, Bokeh. /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2	
4.5	Plotly, Bokeh. /Ср/	5	5	Л1.1 Л1.2	
4.6	D3. /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2	

4.7	D3. /Ср/	5	5	Л1.1 Л1.2	
4.8	Визуализация данных /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2	
	<b>Базовые пакеты</b>				
5.1	Решение статистических задач в Python (сэмплирование, проверка гипотез). /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2	
5.2	Решение статистических задач в Python (сэмплирование, проверка гипотез). /Ср/	5	6	Л1.1 Л1.2	
5.3	Решение оптимизационных задач (SciPy). /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2	
5.4	Решение оптимизационных задач (SciPy). /Ср/	5	6	Л1.1 Л1.2	
5.5	Интерфейс fit/predict (scikit-learn). /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2	
5.6	Интерфейс fit/predict (scikit-learn). /Ср/	5	6	Л1.1 Л1.2	
5.7	XGBoost, LGBM, CatBoost. /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2	
5.8	XGBoost, LGBM, CatBoost. /Ср/	5	6	Л1.1 Л1.2	
5.9	Введение в Ray и Dask для распределенных вычислений. /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2	
5.10	Введение в Ray и Dask для распределенных вычислений. /Ср/	5	6	Л1.1 Л1.2	
5.11	Обзор PyTorch, Tensorflow, JAX /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2	
5.12	Обзор PyTorch, Tensorflow, JAX /Ср/	5	6	Л1.1 Л1.2	
5.13	Консультация /КСР/	5	2	Л1.1 Л1.2	
5.14	Базовые пакеты /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Примеры домашних заданий:

1. Сгенерировать синтетические данные - большой бинарный файл 2Gb. С помощью средств длинной арифметики посчитать сумму чисел в этом файле, распределение чисел. Выполнить задание с помощью memory mapped files. Сделать многопоточную, многопроцессорную и однопоточную версии. Сравнить производительность.
2. Реализовать алгоритм свертки двумерных данных на чистом Python, с помощью Numba, с помощью Cython. Сравнить производительность.
3. Выполнить базовые задания на broadcasting в NumPy: поиск ближайшей точки в матрице, преобразование в полярную систему координат, подсчет статистик.
4. Проанализировать данные метеостанции за последние 10 лет с помощью Pandas.
5. Реализовать модель распространения эпидемии (например SIR). Оформить все стадии (получение данных, подсчет характеристик, визуализация) в виде типового проекта
6. Проанализировать (на усмотрение студента) и визуализировать результаты выборов. Данные взять из системы ГАС "Выборы".

### 5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Python. Основные синтаксические конструкции (повторение), REPL.
  2. Python. Jupyter. Организация работы.
  3. Python. Типовая организация проекта, виртуальные окружения, управление зависимостями pip, pip-env, poetry.
- Юнит-тесты.
4. Python. Аннотации типов, статистический анализ.
  5. Python. Проблемы интерпретатора, управление памятью, GIL.

6.	Python. Multiprocessing.
7.	NumPy. Числа с плавающей точкой, внутреннее представление, ошибки и ограничения.
8.	NumPy. Индексация и срезы, broadcasting.
9.	NumPy. Memory mapped files и работа с большими массивами. Микрооптимизации и кэш CPU
10.	NumPy. Разреженные матрицы.
11.	NumPy. Написание нативных расширений, Cython.
12.	Pandas. Series, DataFrames. Основные операции.
13.	Pandas. Хранение данных: csv, json, parquet, hdf5, базы данных
14.	Pandas. Apache Arrow, работа с большими данными.
15.	Визуализация данных. Основные концепции.
16.	Визуализация данных. Matplotlib, Seaborn.
17.	Визуализация данных. Plotly, Bokeh.
18.	Визуализация данных. D3.
19.	Решение статистических задач в Python (сэмплирование, проверка гипотез).
20.	Решение оптимизационных задач (SciPy).
21.	Интерфейс fit/predict (scikit-learn)

### 5.3. Перечень видов оценочных средств

Пять домашних заданий, список вопросов к экзамену.

### 5.4. Процедура применения оценочных материалов

На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов график (сроки) текущего контроля их самостоятельной работы и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости, а также сроки и условия заключительной (промежуточной) аттестации.

Презентация собственных разработок, демонстрация знаний теоретического материала. Для получения промежуточной аттестации необходимо выполнить все практические задания и ответить на теоретические вопросы.

Для получения итогового оценки необходимо сдать экзамен по курсу.

Итоговая оценка "отлично" («А» по системе ECTS) ставится при условии своевременной сдачи всех практических работ в течение семестра, безупречного ответа на экзаменационный билет, а также на дополнительные вопросы без подготовки или после небольших затрат времени.

Итоговая оценка "хорошо" («В» по системе ECTS) ставится при условии сдачи в течении семестра всех практических заданий, а также ответа не менее, чем на половину вопросов экзаменационного билета (у обучающегося имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах, при ответе не всегда выделяет наиболее существенное), и дополнительные вопросы.

Итоговая оценка "хорошо" («С» по системе ECTS) ставится при условии сдачи в течении семестра более 80% практических заданий, ответа не менее, чем на половину вопросов экзаменационного билета (у обучающегося имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах, при ответе не всегда выделяет наиболее существенное), а также при неуверенном ответе на дополнительные вопросы.

Итоговая оценка "удовлетворительно" («D» по системе ECTS) ставится при условии выполнения более 60% практических заданий за семестр, а также ответа на один вопрос из экзаменационного билета (обучающийся ориентируется в поставленных вопросах и может сформулировать основные моменты) и некоторые дополнительные вопросы.

Итоговая оценка "удовлетворительно" («E» по системе ECTS) ставится при условии сдачи более 40% практических работ за семестр, а также ответа на один вопрос из экзаменационного билета (обучающийся владеет основным объемом знаний по дисциплине, но проявляет затруднения в самостоятельных ответах и оперирует неточными формулировками) и некоторые дополнительные.

Итоговая оценка "неудовлетворительно" («F» по системе ECTS), если обучающийся выполнил менее 40% практических работ в течении семестра или неспособен дать ответ на поставленные экзаменационные вопросы.

Преподаватель имеет право предоставить информацию о задолженностях студента в аттестационную комиссию

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Чернышев С. А.	Основы программирования на Python: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2021	<a href="https://urait.ru/bcode/477353">https://urait.ru/bcode/477353</a>
Л1.2	Чернышев С. А.	Основы программирования на Python: Учебное пособие	Москва: Юрайт, 2021	<a href="https://urait.ru/bcode/487638">https://urait.ru/bcode/487638</a>

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Python 3.10.0 documentation [Электронный ресурс] — Режим доступа: <a href="https://docs.python.org/3/">https://docs.python.org/3/</a> , свободный - Загл. с экрана
Э2	NumPy Documentation [Электронный ресурс] — Режим доступа: <a href="https://numpy.org/doc/">https://numpy.org/doc/</a> , свободный - Загл. с экрана
Э3	pandas: powerful Python data analysis toolkit [Электронный ресурс] / Wes McKinney and the Pandas Development Team — Электрон. текстовые дан. — Режим доступа: <a href="https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/pandas.pdf">https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/pandas.pdf</a> , свободный - Загл. с экрана

Э4	Advanced topics [Электронный ресурс] / Scipy Lecture Notes One document to learn numerics, science, and data with Python — Режим доступа: <a href="https://scipy-lectures.org/advanced/">https://scipy-lectures.org/advanced/</a> , свободный - Загл. с экрана
Э5	Plotly Python Open Source Graphing Library [Электронный ресурс] - Режим доступа: <a href="https://plotly.com/python/">https://plotly.com/python/</a> , свободный - Загл. с экрана
Э6	Научная библиотека им. М. Горького СПбГУ [Электронный ресурс] - Режим доступа: <a href="http://www.library.spbu.ru">http://www.library.spbu.ru</a> , свободный - Загл. с экрана
Э7	Научная библиотека им. М. Горького [Электронный ресурс] / Электронный каталог Научной библиотеки им. Горького СПбГУ - Режим доступа: <a href="http://www.library.spbu.ru/cgi-bin/irbis64r/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS">http://www.library.spbu.ru/cgi-bin/irbis64r/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS</a> , свободный - Загл. с экрана
Э8	Санкт-Петербургский государственный университет НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА ИМ. М. ГОРЬКОГО Электронные ресурсы [Электронный ресурс] / Перечень электронных ресурсов, находящихся в доступе СПбГУ - Режим доступа: <a href="http://cufts.library.spbu.ru/CRDB/SPBGU/">http://cufts.library.spbu.ru/CRDB/SPBGU/</a> , свободный - Загл. с экрана
Э9	Санкт-Петербургский государственный университет НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА ИМ. М. ГОРЬКОГО Электронные ресурсы [Электронный ресурс] / Перечень ЭБС, на платформах которых представлены российские учебники, находящиеся в доступе СПбГУ - Режим доступа: <a href="http://cufts.library.spbu.ru/CRDB/SPBGU/browse?name=tures&amp;resource">http://cufts.library.spbu.ru/CRDB/SPBGU/browse?name=tures&amp;resource</a> , свободный - Загл. с экрана

### 6.3. Информационные технологии

#### 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1.	Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01. RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.
2.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
3.	Файловый архиватор 7z. Свободно распространяемое ПО
4.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
5.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО
6.	Программа просмотра файлов формата RPD Adobe Acrobat Reader DC. Свободно распространяемое ПО

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования ( <a href="http://fgosvo.ru">http://fgosvo.ru</a> )
2.	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных ( <a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a> )

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-305	Компьютерный класс	аудиоколонки для проектора и интерактивной доски, аудиоколонки учебные, интерактивная доска, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, проектор, столы компьютерные, столы учебные	Пр
4-303	Помещение для самостоятельной работы	аудиоколонки, кондиционер, маркерная доска, столы компьютерные, столы учебные, компьютерная техника с возможностью подключения сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	Ср
4-306	Компьютерный класс	аудиоколонки для проектора и интерактивной доски, интерактивная доска, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, проектор, столы компьютерные, столы учебные	Экзамен
4-307	Компьютерный класс	аудиоколонки, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, столы компьютерные, столы учебные, телевизор	Конс
4-318	Компьютерный класс	компьютеры, маркерная доска, серверная стойка лаборатории МТС, стол преподавателя, столы компьютерные, столы учебный большой	Ср
2-16	Компьютерный класс	интерактивная доска, компьютеры, маркерная доска, принтер, сканер, стол преподавателя, столы учебные	Сем зан
2-15	Компьютерный класс	компьютеры, рулонный экран, стол преподавателя, столы компьютерные, переносной проектор	Пр

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, обучающиеся должны ознакомиться с рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, осуществить запись на соответствующий курс в среде электронного обучения университета.

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы обучающегося на лекциях и лабораторных занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы.

Прочное усвоение и долговременное закрепление учебного материала невозможно без продуманной самостоятельной работы. Такая работа требует от обучающегося значительных усилий, творчества и высокой организованности. В ходе



самостоятельной работы обучающиеся выполняют следующие задачи: дорабатывают лекции, изучают рекомендованную литературу, готовятся к лабораторным работам, к тестированию по отдельным темам дисциплины. При этом эффективность учебной деятельности обучающегося во многом зависит от того, как он распорядился выделенным для самостоятельной работы бюджетом времени.

Результатом самостоятельной работы является прочное усвоение теоретического материала по предмету согласно программы дисциплины. В итоге этой работы формируются профессиональные умения и компетенции, развивается творческий подход к решению возникших в ходе учебной деятельности проблемных задач, появляется самостоятельность мышления.

Целью практических занятий по данной дисциплине является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины. При подготовке к лабораторной работе целесообразно выполнить следующие рекомендации: изучить основную литературу; ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, рекомендуемыми электронными ресурсами и т. д.; при необходимости доработать конспект лекций. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы.

При выполнении практических заданий основным методом обучения является самостоятельная работа обучающегося под управлением преподавателя. На них пополняются теоретические знания обучающихся, их умение творчески мыслить, анализировать, обобщать изученный материал, проверяется отношение обучающихся к будущей профессиональной деятельности.

Оценка выполненной работы осуществляется преподавателем комплексно: по результатам выполнения заданий, устному сообщению. После подведения итогов занятия обучающийся обязан устранить недостатки, отмеченные преподавателем при оценке его работы.