

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Волков В.В.  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.08.2023 14:23:11  
Уникальный программный ключ:  
ed68fd4b85b778e0f0b1bfea5dbc56cf4148f1229917e799a70e51517ff6d591

**Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования  
«Европейский университет в Санкт-Петербурге»**

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор  В.В. Волков  
«04» апреля 2022 г.  
Протокол Ученого Совета  
№ 3 от 30 марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины  
**Основы языка программирования Python**

образовательная программа  
направление подготовки  
**09.04.03 Прикладная информатика**

направленность (профиль)  
**«Прикладной анализ данных»**  
программа подготовки – магистратура

язык обучения – русский  
форма обучения - очная

квалификация (степень) выпускника  
**Магистр**

**Санкт-Петербург**

**Автор:**

Тушканова О.Н., к.т.н., доцент факультета социологии АНООВО «ЕУСПб»

**Рецензент:**

Браславский П.И., к.т.н., доцент факультета социологии АНООВО «ЕУСПб»

Рабочая программа дисциплины «**Основы языка программирования Python**», входящей в образовательную программу уровня магистратуры «Прикладной анализ данных», утверждена на заседании Совета факультета социологии.

Протокол заседания № 9 от 25 февраля 2022 года.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы языка программирования Python» (Б1.О.02)

Дисциплина «Основы языка программирования Python» является дисциплиной обязательной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования «Прикладной анализ данных» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика.

Дисциплина реализуется на факультете социологии.

Дисциплина нацелена на формирование:  
универсальных компетенций:

— способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);

общепрофессиональных компетенций (ОПК):

— способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-1);

— способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе, с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач (ОПК-2);

— способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов (ОПК-8).

Дисциплина «Основы языка программирования Python» ставит своей целью освоение основ алгоритмизации, а также прикладного программирования с упором на последующую сферу анализа данных. Решаются задачи в области работы с основными элементами структурного программирования, декомпозиции задач и структурирования кода, объектно-ориентированного и функционального программирования, работы со стандартной библиотекой языка и внешними модулями, формирования своего инструментария для задач автоматизации, практического применения основных пакетов обработки данных.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа магистранта, промежуточный контроль.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточный контроль в форме экзамена (в конце 1 модуля).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Программой дисциплины предусмотрены: 14 лекционных часов, 14 часов лабораторных занятий, 134 часа самостоятельной работы магистранта, 18 часов промежуточного контроля.

## Содержание

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	7
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
5.1 Содержание дисциплины .....	8
5.2 Структура дисциплины .....	11
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	11
6.1 Общие положения.....	11
6.2 Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины.....	12
6.3 Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	13
6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы обучающегося:.....	14
6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы.....	14
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	15
7.1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации .....	15
7.2 Контрольные задания для текущей аттестации .....	18
7.3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации .....	19
7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации .....	20
7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций .....	20
8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	22
8.1. Основная литература.....	22
8.2 Дополнительная литература .....	22
9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА .....	23
9.1 Программное обеспечение.....	23
9.2 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины: .....	23
9.3 Лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета.....	24
9.4 Электронная информационно-образовательная среда Университета.....	24
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА .....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	26

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Основы языка программирования Python» — освоение основ алгоритмизации, а также прикладного программирования с упором на последующую сферу анализа данных.

### Задачи:

1. Знакомство с основными элементами структурного программирования.
2. Освоение основных приемов декомпозиции задач и структурирования кода.
3. Знакомство с основами объектно-ориентированного и функционального программирования.
4. Получение навыков работы со стандартной библиотекой языка и внешними модулями, формирования своего инструментария для задач автоматизации.
5. Практическое применения основных пакетов обработки данных.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями: универсальными (УК) и общепрофессиональными (ОПК). Планируемые результаты формирования компетенций и индикаторы их достижения в результате освоения дисциплины представлены в Таблице 1.

### Планируемые результаты освоения дисциплины, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций обучающихся

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД.УК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии	Знать: принципы эффективной коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языке, принятые в академическом и профессиональном сообществе З (УК-4)
	ИД.УК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров	Уметь: использовать разные коммуникативные роли и стратегии для решения задач профессиональной деятельности на русском и иностранном языке, принятые в академическом и профессиональном сообществе У (УК-4)
	ИД.УК-4.3. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке ИД.УК-4.4. Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке ИД.УК-4.5. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат ИД.УК-4.6. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке	Владеть: навыками использования разных коммуникативных ролей и стратегий для решения профессиональных задач на русском и иностранном языке, принятые в академическом и профессиональном сообществе В (УК-4)
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные	ИД.ОПК-1.1. Решает нестандартные задачи профессиональной деятельности с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических методов	Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности З (ОПК-1)
	ИД.ОПК-1.2. В условиях неопределенности и риска способен выработать эффективную стратегию действий, используя математические,	Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	естественнонаучные, социально-экономические методы науки	<p>междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний У (ОПК-1)</p> <p>Владеть: навыком применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач В (ОПК-1)</p>
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	<p>ИД.ОПК-2.1. Разрабатывает и осуществляет отладку работоспособности оригинальных алгоритмов и программных средств для решения профессиональных задач</p> <p>ИД.ОПК-2.2. Использует современные интеллектуальные технологии для разработки оригинальных алгоритмов и программных средств для решения профессиональных задач</p> <p>ИД.ОПК-2.3. Интегрирует разработанные программные модули и компоненты и верифицирует выпуски программного продукта</p> <p>ИД.ОПК-2.4. Разрабатывает требования и проектирует программное обеспечение для решения профессиональных задач</p>	<p>Знать: методологию разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач З (ОПК-2)</p> <p>Уметь: самостоятельно разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач У (ОПК-2)</p> <p>Владеть: навыками разработки и интеграции программных модулей и компонент для решения профессиональных задач В (ОПК-2)</p>
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	<p>ИД.ОПК-8.1. Осуществляет управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов, в том числе в условиях неопределенности и риска</p> <p>ИД.ОПК-8.2. Осуществляет непосредственное руководство и организацию процессов разработки программного обеспечения</p> <p>ИД.ОПК-8.3. Осуществляет управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами в процессе разработки программного обеспечения</p>	<p>Знать: архитектуру информационных систем предприятий и организаций; методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита прикладных информационных систем различных классов; инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью; особенности процессного подхода к управлению прикладными ИС; современные ИКТ в процессном управлении; системы управления качеством; концептуальное моделирование процессов управления знаниями; архитектуру систем управления знаниями; онтологии знаний; подсистемы сбора, фильтрации, накопления, доступа, генерации и распространения знаний З (ОПК-8)</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
		<p>Уметь:  выбирать методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывать архитектуру ИС; управлять проектами ИС на всех стадиях жизненного цикла, оценивать эффективность и качество проекта; применять современные методы управления проектами и сервисами ИС; использовать инновационные подходы к проектированию ИС; принимать решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности; проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов; обосновывать архитектуру системы правления знаниями  У (ОПК-8)</p> <p>Владеть:  навыками эффективного управления разработкой программных средств и проектов для решения различных профессиональных задач  В (ОПК-8)</p>

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

— **знать:** современные научные представления о мире и науке, методологию научного исследования и экспертно-аналитической работы; методы сбора и обработки данных; особенности применения различных теоретико-методологических концепций с использованием технологий прикладного анализа данных; общие правила ведения научных дискуссий;

— **уметь:** синтезировать новое профессиональное знание на базе применения знаний и аналитических навыков с использованием технологий прикладного анализа данных; использовать полученные знания и умения в профессиональной деятельности, деловой коммуникации и межличностном общении; использовать навыки научных исследований общественных процессов и отношений; разрабатывать программу научного исследования, правильно оформлять и представлять результаты исследований; анализировать и оценивать общественные процессы; выявлять необходимую информацию из текстов различной тематики и направленности, а также из иных источников; использовать имеющиеся знания для целей проведения научных дискуссий и участия в них;

— **владеть:** передовыми приёмами построения аналитического дискурса и аргументированного представления его результатов; навыками научных исследований общественных процессов и отношений, методами сбора и обработки данных, в том числе с использованием технологий прикладного анализа данных; углублёнными теоретическими знаниями и практическими навыками организации научных исследований; способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности, к изменению социокультурных и социальных условий деятельности; навыками использования полученных знаний для формулировки собственной позиции по актуальным проблемам общественных наук; приёмами и методами ведения дискуссии по проблемам современной науки.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «**Основы языка программирования Python**» является обязательной дисциплиной Блока 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части образовательной

программы «Прикладной анализ данных». Код дисциплины по Учебному плану Б1.О.02. Курс читается в первом модуле, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Для успешного освоения данной дисциплины требуются знания, полученные в рамках прохождения обучения на уровне бакалавриата/ специалитета.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, применяются магистрантами в процессе прохождения Б2.О.01(У) Технологической (проектно-технологической) практики и выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 (пять) зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

Типы учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины										
	Всего	Модуль									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП:</b>	<b>28</b>	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лекции (Л)	14	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	14	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>134</b>	134	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация	форма	Экзамен	Экзамен	-	-	-	-	-	-	-	-
	час.	18	18	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Общая трудоемкость дисциплины (час./з.е.)</b>	<b>180/5</b>	180/5	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины соотносится с планируемыми результатами обучения по дисциплине: через задачи, формируемые компетенции и их компоненты (знания, умения, навыки – далее ЗУВ) по средствам индикаторов достижения компетенций в соответствии с Таблицей 3.

##### 5.1 Содержание дисциплины

Таблица 3

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот.с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот.с Таблицей 1)
1	Введение	Теория: история языка. Области применения. Прикладное программирование. Дистрибутивы. Редакторы кода. Установка. Настройка. Лицензии на использование. Понятие алгоритма. Переменные. Простые программы. Практика: написание несложных	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) З (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) З (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)



№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот.с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот.с Таблицей 1)
		вычислительных программ.			
2	Среда Jupyter	Теория: что такое jupyter-тетрадь и как ими пользоваться. Интерактивный режим. Запуск Jupyter на сервере. Архитектура. Настройка. <sup>[1]</sup> Практика: работы с интерактивными документами, их изменение и дополнение. Code review на примерах.	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) 3 (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) 3 (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)
3	Встроенные типы данных	Теория: числа, строки, списки, словари, множества. Объекты. Методы объекта. Взаимосвязь алгоритма и структур данных. Практика: реализация нескольких алгоритмов на базовых типах данных.	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) 3 (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) 3 (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)
4	Структурное программирование	Теория: Структурное программирование. Утиная типизация. Императивное и декларативное программирование. <sup>[1]</sup> Практика. Мини-проект, связанный с обработкой данных.	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) 3 (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) 3 (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)
5	Основы объектно-ориентированного и функционального программирования	Теория: основные парадигмы программирования. Отличия. Питон как мультипарадигменный язык. Шаблоны проектирования. Практика: Декомпозиция программы в модель с взаимодействующими объектами.	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4.	3 (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) 3 (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) 3 (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот.с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот.с Таблицей 1)
				ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	
6	Работа с данными в распространенных форматах файлов	Теория: лог-файлы, бинарные файлы, CSV, JSON, XML. Модули для работы с ними. API. Работа с большими файлами, событийные обработчики. Деревья объектов файла с данными. Практика: написание процесса, взаимодействующего с внешними API	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) 3 (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) 3 (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)
7	Создание своих функций и модулей	Теория: создание и адаптивное изменение инструментов "под себя", оформление решений в виде модулей. Документация к модулю. Дистрибуция ПО. Практика: получить готовый к дистрибуции модуль по заданной теме.	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) 3 (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) 3 (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)
8	Стандартная библиотека. Обзор	Теория: обзор стандартной библиотеки. Основные модули, системные модули. Модули, зависящие от операционной системы. Изменения в модулях от версии к версии. Практика: комплексный пример на использование стандартных модулей.	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) 3 (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) 3 (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)
9	Внешние библиотеки для работы с данными и научным стеком	Теория: Работа с файлами данных как с таблицами. Отличия от работы с СУБД. Индексация, селекция, агрегация. NumPy, SciPy и Matplotlib. Взаимосвязь библиотек, области применения, типичные приемы	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3.	3 (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) 3 (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) 3 (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8)

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот.с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот.с Таблицей 1)
		использование. Python для CPU-bound задач. Практика: исследование, проведенное на внешних данных, оформление его как отчета в виде Jupyter-тетради.		ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	В (ОПК-8)

## 5.2 Структура дисциплины

Таблица 4

### Структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.				Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по типам учебных занятий в соответствии с УП		СР	
			Л	ЛЗ		
<b>Очная форма обучения</b>						
Тема 1	Введение	17	2	1	14	ПЗ
Тема 2	Среда Jupyter	18	1	2	15	ПЗ
Тема 3	Встроенные типы данных	18	2	1	15	ПЗ
Тема 4	Структурное программирование	18	1	2	15	ПЗ
Тема 5	Основы объектно-ориентированного и функционального программирования	18	2	1	15	ПЗ, Д
Тема 6	Работа с данными в распространенных форматах файлов	18	1	2	15	ПЗ
Тема 7	Создание своих функций и модулей	17	1	1	15	ПЗ
Тема 8	Стандартная библиотека. Обзор	19	2	2	15	ПЗ
Тема 9	Внешние библиотеки для работы с данными и научным стеком	19	2	2	15	ПЗ
<b>Промежуточная аттестация</b>		18	-	-	-	Экзамен
<b>Всего:</b>		<b>180/5</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>134</b>	<b>18</b>

\*Примечание: формы текущего контроля успеваемости: диспут (Д), практическое задание (ПЗ).

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1 Общие положения

Знания и навыки, полученные в результате лекций и лабораторных занятий, закрепляются и развиваются в результате повторения материала, усвоенного в аудитории, путем чтения текстов и исследовательской литературы (из списков основной и дополнительной литературы) и их анализа.

Самостоятельная работа является важнейшей частью процесса высшего образования. Ее следует осознанно организовать, выделив для этого необходимое время и соответствующим образом организовав рабочее пространство. Важнейшим элементом самостоятельной работы является проработка материалов прошедших занятий (анализ конспектов, чтение рекомендованной литературы) и подготовка к следующим лекциям/лабораторным занятиям. Литературу, рекомендованную в программе курса, следует, по возможности, читать в течение всего семестра, концентрируясь на обусловленных программой курса темах.

Существенную часть самостоятельной работы магистранта представляет самостоятельное изучение вспомогательных учебно-методических изданий, лекционных конспектов, интернет-ресурсов и пр. Подготовка к лабораторным занятиям, текущей и промежуточной аттестации по дисциплине также является важной формой работы магистранта. Самостоятельная работа может вестись как индивидуально, так и при содействии преподавателя.

## **6.2 Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины**

### **Тема 1. Введение:**

1.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 7 часов.

1.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 7 часов. Итого: 14 часов.

### **Тема 2. Среда Jupyter:**

2.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 7 часов.

2.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 8 часов. Итого: 15 часов.

### **Тема 3. Встроенные типы данных:**

3.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 7 часов.

3.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 8 часов. Итого: 15 часов.

### **Тема 4. Структурное программирование:**

4.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 7 часов.

4.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 8 часов. Итого: 15 часов.

## **Тема 5. Основы объектно-ориентированного и функционального программирования:**

5.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 7 часов.

5.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 8 часов. Итого: 15 часов.

## **Тема 6. Работа с данными в распространенных форматах файлов:**

6.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 7 часов.

6.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 8 часов. Итого: 15 часов.

## **Тема 7. Создание своих функций и модулей:**

7.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 7 часов.

7.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 8 часов. Итого: 15 часов.

## **Тема 8. Стандартная библиотека. Обзор:**

8.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 7 часов.

8.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 8 часов. Итого: 15 часов.

## **Тема 9. Внешние библиотеки для работы с данными и научным стеком:**

9.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 7 часов.

9.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 8 часов. Итого: 15 часов.

## **6.3 Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Вопросы для самостоятельной подготовки по темам дисциплины:

1. Какие основные области применения Python? Почему его популярность растет в последние годы?
2. Стек Python в отношении работы со статистикой и анализом данных очень похож на работу в R. В чем отличия?
3. Какие пути декомпозиции задачи существуют при разработке ПО?
4. Почему на смену структурному программированию пришло ООП? Перечислите преимущества и недостатки обоих подходов.
5. Какие основные шаблоны проектирования используются в программах на

Python?

6. Какова роль code review и рефакторинга в процессе разработки программного обеспечения?
7. Зачем нужны API? Какие примеры удачного использования API коммерческими компаниями и государственными структурами вы знаете?
8. Какие пути дистрибуции своего ПО являются основными в Python-разработке?
9. Как можно ускорить Python на CPU-bound задачах?

#### **6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы обучающегося:**

1. Митчелл, Р. Скрапинг веб-сайтов с помощью Python / Р. Митчелл ; пер. с англ. А. В. Груздева. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 280 с. - ISBN 978-5-97060-223-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027754>
2. Солем, Ян Эрик Программирование компьютерного зрения на языке Python / Ян Эрик Солем ; пер. с англ. А.А. Слинкина. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 312 с. - ISBN 978-5-97060-200-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027847>
3. Маккинни, У. Маккинли, У. Python и анализ данных / Уэс Маккинли ; пер. с англ. А.А. Слинкина. - Москва : ДМК Пресс, 2015. - 482 с. - ISBN 978-5-97060-315-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027796>
4. Коэльо, Луис Педро Построение систем машинного обучения на языке Python / Луис Педро Коэльо, Вилли Ричарт ; пер. с англ. А. А. Слинкина. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 302 с. - ISBN 978-5-97060-330-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027824>
5. Рамальо, Л. Python. К вершинам мастерства / Лучано Рамальо ; пер. с англ. А.А. Слинкина. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 768 с. - ISBN 978-5-97060-384-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028052> (дата обращения: 09.06.2020)
6. Вестра, Э. Разработка геоприложений на языке Python / Э. Вестра ; пер. с англ. А.В. Логунова. - Москва : ДМК Пресс, 2017. - 446 с. - ISBN 978-5-97060-437-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028127>
7. Мартин, О. Байесовский анализ на Python : практическое пособие / О. Мартин ; пер. с англ. А. В. Снастина. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 340 с. - ISBN 978-5-97060-768-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1094942>
8. Программные системы статистического анализа: обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python : [16+] / В.М. Волкова, М.А. Семенова, Е.С. Четвертакова, С.С. Вожов ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 74 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576496>

#### **6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**

Для обеспечения самостоятельной работы магистрантов по дисциплине «**Основы языка программирования Python**» разработано учебно-методическое обеспечение в составе:

1. Контрольные задания для подготовки к процедурам текущего контроля (п. 7.2 Рабочей программы).
2. Типовые задания для подготовки к промежуточной аттестации (п. 7.4 Рабочей программы).

3. Рекомендуемые основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы и справочные системы (п. 8, 9 Рабочей программы).

4. Рабочая программа дисциплины размещена в электронной информационно-образовательной среде Университета на электронном учебно-методическом ресурсе АНООВО «ЕУСПб» — образовательном портале LMS Sakai — Sakai@EU.

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **7.1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации**

Информация о содержании и процедуре текущего контроля успеваемости, методике оценивания знаний, умений и навыков обучающегося в ходе текущего контроля доводятся научно-педагогическими работниками Университета до сведения обучающегося на первом занятии по данной дисциплине.

Текущий контроль предусматривает подготовку магистрантов к каждому лабораторному занятию, участие в диспутах, подготовку практических заданий, активное слушание на лекциях. Магистрант должен присутствовать на семинарских занятиях, отвечать на поставленные вопросы, показывая, что прочитал разбираемую литературу, представлять содержательные реплики по обсуждаемым вопросам.

Текущий контроль проводится в форме оценивания участия магистрантов в проходящих диспутах, оценивания выполненных практических заданий, демонстрирующих степень знакомства с дополнительной литературой.

Таблица 5

### **Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации**

<b>Наименование тем (разделов)</b>	<b>Коды компетенций</b>	<b>Индикаторы компетенций</b>	<b>Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)</b>	<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>	<b>Результаты текущего контроля</b>
Введение	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) 3 (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) 3 (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 1	зачтено/ не зачтено
Среда Jupyter	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3.	3 (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) 3 (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) 3 (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8)	Практическое задание 2	зачтено/ не зачтено

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
		ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	В (ОПК-8)		
Встроенные типы данных	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) 3 (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) 3 (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 3	зачтено/ не зачтено
Структурное программирование	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) 3 (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) 3 (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 4	зачтено/ не зачтено
Основы объектно-ориентированного и функционального программирования	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) 3 (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) 3 (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 5  Диспут 1	зачтено/ не зачтено  зачтено/ не зачтено
Работа с данными в распространенных форматах файлов	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2.	3 (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) 3 (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) 3 (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) 3 (ОПК-8)	Практическое задание 6	зачтено/ не зачтено



Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
		ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	У (ОПК-8) В (ОПК-8)		
Создание своих функций и модулей	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) 3 (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) 3 (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 7	зачтено/ не зачтено
Стандартная библиотека. Обзор	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) 3 (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) 3 (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 8	зачтено/ не зачтено
Внешние библиотеки для работы с данными и научным стеком	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) 3 (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) 3 (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 9	зачтено/ не зачтено

Таблица 6

### Критерии оценивания

Формы текущего контроля успеваемости	Критерии оценивания
Диспут	Пассивность, участие без представления аргументов и обоснования точки зрения, несформированность навыков профессиональной коммуникации в группе — не зачтено

Формы текущего контроля успеваемости	Критерии оценивания
	Представление аргументированной научной позиции, обоснование точки зрения в диспуте, демонстрация навыков профессиональной коммуникации в группе — зачтено
Практическое задание	магистрант выполняет задание частично или с существенными недочетами (некорректно сформулирован исследовательский вопрос, не определены основные агенты, некорректно выбраны методы исследования, требования к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению не выполнены) – не зачтено, полное и правильное выполнение задания в соответствии с требованиями к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению с возможным небольшим количеством погрешностей (например, плохо выдержанная структура текста, недостаточная аргументация отдельных тезисов) – зачтено

## 7.2 Контрольные задания для текущей аттестации

### Примерный материал диспутов, практических заданий:

#### Тема 1. Введение.

Практическое задание 1: вычислительная математика: магистрантам предлагается создать параметризованную модель заражения инфекцией в мегаполисе; получить зависимость результатов от входных параметров.

#### Тема 2. Среда Jupyter.

Практическое задание 2: магистрантам предлагается создать интерактивную тетрадь с моделью, полученной ранее, оформить выводы, предпосылки и комментарии в сочетании с интерактивным кодом. Обеспечить возможность менять входные параметры и наблюдать за результатом.

#### Тема 3. Встроенные типы данных.

Практическое задание 3: магистрантам предлагается создать модель цепи Маркова на основе хеш-таблицы.

#### Тема 4 Структурное программирование

Практическое задание 4: магистрантам предлагается реализовать бота, отвечающего на вопросы. В своей работе бот руководствуется некоторым изменяемым сценарием, записанным в виде графа состояний с настройками.

#### Тема 5. Основы объектно-ориентированного и функционального программирования.

Практическое задание 5. Диспут 1. магистрантам предлагается переписать несколько программ, оформленных в стиле объектно-ориентированного программирования в функциональной парадигме и наоборот.

#### Тема 6. Работа с данными в распространенных форматах файлов.

Практическое задание 6. магистрантам предлагается реализовать взаимодействие с одной из социальных сетей, используя предоставленный API.

#### Тема 7. Создание своих функций и модулей.

Практическое задание 7. Магистранту необходимо создать готовую для дистрибуции библиотеку с несколькими типичными кейсам по статистике.

#### Тема 8. Стандартная библиотека. Обзор.

Практическое задание 8. Магистранту необходимо написать примеры использования нескольких библиотек.

#### Тема 9. Внешние библиотеки для работы с данными и научным стеком.

Практическое задание 9. Магистранту необходимо сделать исследования на основе открытых данных, например, индекса самоизоляции от Яндекса.

### 7.3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен, выставляемый на основе финального проекта.

Перед экзаменом проводится консультация, на которой преподаватель отвечает на вопросы магистрантов.

В результате промежуточного контроля знаний студенты получают оценку по дисциплине.

Таблица 7

#### Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации/вид промежуточной аттестации	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Критерии оценивания	Оценка
Экзамен / проект	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) З (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) З (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Магистрант демонстрирует полную самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическое отношение к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них; а также показывает грамотное использование методов описания и презентации исследования	Отлично
				Магистрант демонстрирует самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическое отношение к нему, в большинстве случаев видит взаимосвязь примеров и фактов, в целом отбирает существенные из них; а также использует правильные методы описания и презентации исследования с небольшими ошибками	Хорошо
				Магистрант демонстрирует аналитическое отношение к материалу, видит взаимосвязь некоторых примеров и фактов; а также использует методы описания и презентации исследования с большим количеством несущественных ошибок	Удовлетворительно
				Магистрант не демонстрирует аналитическое отношение к материалу, не видит взаимосвязь примеров и фактов; а также использует методы описания и презентации исследования с	Неудовлетворительно

Форма промежуточной аттестации/вид промежуточной аттестации	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Критерии оценивания	Оценка
				большим количеством существенных ошибок	

Результаты сдачи промежуточной аттестации по направлениям подготовки уровня магистратуры оцениваются по стобалльной системе оценки в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в АНООВО «ЕУСПб» следующим образом согласно таблице 7а.

Таблица 7а

#### Система оценки знаний обучающихся

Пятибалльная (стандартная) система	Стобалльная система оценки	Бинарная система оценки
5 (отлично)	100-81	зачтено
4 (хорошо)	80-61	
3 (удовлетворительно)	60-41	
2 (неудовлетворительно)	40 и менее	не зачтено

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценках «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценке «неудовлетворительно», показывают несформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

#### 7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации

Проект представляется в виде интерактивной Jupyter тетради, включающей постановку задачи, ход выполнения работы и выводы, а также интерактивные настраиваемые блоки кода, позволяющие менять параметры и пересчитывать результат.

Примерные темы:

1. Вычислительная математика. Моделирование загрузки и алгоритма работы лифтов в большом здании.
2. Статистические модели текстов на примере классической литературы.
3. Настраиваемый бот-консультант в социальных сетях или мессенджерах.
4. Интерактивный модуль, позволяющий расширять словарный запас в каком-либо языке. Включить элементы геймификации.
5. Система управления элементами умного дома.
6. Интерактивный школьный учебник по математике.

#### 7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Таблица 8

##### Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот.с Таблицей 1)	Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7)
УК-4	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2.	Диспут, практическое задание, проект

<b>Коды компетенций</b>	<b>Индикаторы компетенций</b> (в соот.с Таблицей 1)	<b>Средства оценки</b> (в соот. с Таблицами 5, 7)
	ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6.	
ОПК-1	ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2.	Диспут, практическое задание, проект
ОПК-2	ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4.	Диспут, практическое задание, проект
ОПК-8	ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	Диспут, практическое задание, проект

Таблица 9

### Описание средств оценки индикаторов достижения компетенций

<b>Средства оценки</b> (в соот. С Таблицами 5, 7)	<b>Рекомендованный план выполнения работы</b>
Диспут	<p>Магистранту в ходе подготовки и участия в диспуте рекомендуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устанавливать контакты и организовывать общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии, составлять в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров, в том числе для академических и профессиональных целей на иностранном языке.</li> <li>2. Обсуждать и представлять результаты исследовательской и проектной деятельности, участвовать в дискуссиях на различных публичных мероприятиях, выбирая подходящий формат.</li> <li>3. Делать обоснованный выбор методов разработки алгоритмов и программных средств для решения профессиональных задач, в том числе с использованием современных информационных технологий</li> <li>4. Разрабатывать и осуществлять отладку работоспособности оригинальных алгоритмов и программных средств для решения профессиональных задач, используя современные интеллектуальные технологии, интегрировать разработанные программные модули и компоненты и верифицировать выпуски программного продукта, разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение для решения профессиональных задач</li> <li>5. Осуществлять управление процессами и проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов, в том числе в условиях неопределенности и риска, осуществлять управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами в процессе разработки программного обеспечения</li> </ol>
Практическое задание	<p>Магистранту в ходе подготовки и выполнения практических заданий рекомендуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устанавливать контакты и организовывать общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии, составлять в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров, в том числе для академических и профессиональных целей на иностранном языке.</li> <li>2. Обсуждать и представлять результаты исследовательской и проектной деятельности, участвовать в дискуссиях на различных публичных мероприятиях, выбирая подходящий формат.</li> <li>3. Делать обоснованный выбор методов разработки алгоритмов и программных средств для решения профессиональных задач, в том числе с использованием современных информационных технологий</li> <li>4. Разрабатывать и осуществлять отладку работоспособности оригинальных алгоритмов и программных средств для решения профессиональных задач, используя современные интеллектуальные технологии, интегрировать разработанные</li> </ol>

Средства оценки (в соот. С Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
	<p>программные модули и компоненты и верифицировать выпуски программного продукта, разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение для решения профессиональных задач</p> <p>5. Осуществлять управление процессами и проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов, в том числе в условиях неопределенности и риска, осуществлять управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами в процессе разработки программного обеспечения</p>
Проект	<p>Магистранту в ходе подготовки и выполнения проекта рекомендуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устанавливать контакты и организовывать общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии, составлять в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров, в том числе для академических и профессиональных целей на иностранном языке.</li> <li>2. Обсуждать и представлять результаты исследовательской и проектной деятельности, участвовать в дискуссиях на различных публичных мероприятиях, выбирая подходящий формат.</li> <li>3. Делать обоснованный выбор методов разработки алгоритмов и программных средств для решения профессиональных задач, в том числе с использованием современных информационных технологий</li> <li>4. Разрабатывать и осуществлять отладку работоспособности оригинальных алгоритмов и программных средств для решения профессиональных задач, используя современные интеллектуальные технологии, интегрировать разработанные программные модули и компоненты и верифицировать выпуски программного продукта, разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение для решения профессиональных задач</li> <li>5. Осуществлять управление процессами и проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов, в том числе в условиях неопределенности и риска, осуществлять управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами в процессе разработки программного обеспечения</li> </ol>

## 8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 8.1. Основная литература

1. Козьмо, Луис Педро Построение систем машинного обучения на языке Python / Луис Педро Козьмо, Вилли Ричарт ; пер. с англ. А. А. Слинкина. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 302 с. - ISBN 978-5-97060-330-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027824> . – Режим доступа: по подписке.
2. Содем, Ян Эрик Программирование компьютерного зрения на языке Python / Ян Эрик Содем ; пер. с англ. А.А. Слинкина. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 312 с. - ISBN 978-5-97060-200-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027847> . – Режим доступа: по подписке

### 8.2 Дополнительная литература

1. Рамальо, Л. Python. К вершинам мастерства / Лучано Рамальо ; пер. с англ. А.А. Слинкина. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 768 с. - ISBN 978-5-97060-384-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028052> . – Режим доступа: по подписке.
2. Богданов, Е. П. Интеллектуальный анализ данных : практикум для магистрантов направления 09.04.03 «Прикладная информатика» профиль подготовки «Информационные системы и технологии корпоративного управления» / Е. П. Богданов. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 112 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087885> . – Режим доступа: по подписке.

## **9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **9.1 Программное обеспечение**

При осуществлении образовательного процесса магистрантами и профессорско-преподавательским составом используется следующее лицензионное программное обеспечение:

1. OS Microsoft Windows (OVS OS Platform)
2. MS Office (OVS Office Platform)
3. Adobe Acrobat Professional 11.0 MLP AOO License RU
4. Adobe CS5.5 Design Standart Win IE EDU CLP
5. ABBYY FineReader 11 Corporate Edition
6. ABBYY Lingvo x5
7. Adobe Photoshop Extended CS6 13.0 MLP AOO License RU
8. Adobe Acrobat Reader DC /Pro – бесплатно
9. Google Chrome – бесплатно
10. Opera – бесплатно
11. Mozilla – бесплатно
12. VLC – бесплатно

### **9.2 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:**

#### **Информационно-справочные системы**

1. Гарант.Ру. Информационно-правовой портал: <http://www.garant.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
3. Открытое образование. Ассоциация «Национальная платформа открытого образования»: <http://npoed.ru>
4. Официальная Россия. Сервер органов государственной власти Российской Федерации: <http://www.gov.ru>
5. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации: <http://pravo.gov.ru>
6. Правовой сайт КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru/sys>
7. Российское образование. Федеральный портал: <http://www.edu.ru>

#### **Профессиональные базы данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. Google. Книги: <https://books.google.com>
2. Internet Archive: <https://archive.org>
3. Koob.ru. Электронная библиотека «Куб»: <http://www.koob.ru/philosophy/>
4. SOC.LIB.RU. Социология, психология, управление: <http://soc.lib.ru/>
5. Socioline.ru. Учебники, монографии по социологии: <http://socioline.ru>
6. Библиотека Гумер – гуманитарные науки: <http://www.gumer.info>
7. ЕНИП — Электронная библиотека «Научное наследие России»: <http://e-heritage.ru/>
8. Интелрос. Интеллектуальная Россия: <http://www.intelros.ru/>
9. Национальная электронная библиотека НЭБ: <http://www.rusneb.ru>
10. Неприкосновенный запас: <http://magazines.russ.ru/nz/>
11. Президентская библиотека: <http://www.prlib.ru>
12. Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru/>
13. Российская национальная библиотека: <http://www.nlr.ru/poisk/>

### 9.3 Лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета

#### Профессиональные базы данных:

Полный перечень доступных обучающимся профессиональных баз данных представлен на официальном сайте Университета <https://eusp.org/library/electronic-resources>, включая следующие базы данных:

1. **East View** – 100 ведущих российских журналов по гуманитарным наукам (архив и текущая подписка): <https://dlib.eastview.com/browse>;
2. **eLIBRARY.RU** — Российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций, наукометрическая база данных: <http://elibrary.ru>;
3. **Университетская информационная система РОССИЯ** — база электронных ресурсов для учебных программ и исследовательских проектов в области социально-гуманитарных наук: <http://www.uisrussia.msu.ru/>;
4. Электронные журналы по подписке (текущие номера научных зарубежных журналов).

#### Электронные библиотечные системы:

1. **Znaniium.com** – Электронная библиотечная система (ЭБС) – <http://znaniium.com/>;
2. Университетская библиотека онлайн – Электронная библиотечная система (ЭБС) – <http://biblioclub.ru/>

### 9.4 Электронная информационно-образовательная среда Университета

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета, которая включает в себя электронный учебно-методический ресурс АНООВО «ЕУСПб» — образовательный портал LMS Sakai — Sakai@EU, лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета, официальный сайт Университета (Европейский университет в Санкт-Петербурге [<https://eu.spb.ru>]), локальную сеть и корпоративную электронную почту Университета, и обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок за эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет» (электронной почты и т.д.).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным ресурсам библиотеки Университета, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по изучаемой дисциплине

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В ходе реализации образовательного процесса используются специализированные многофункциональные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации,



укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Проведение занятий лекционного типа обеспечивается демонстрационным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

**Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов** предоставляется возможность присутствия в аудитории вместе с ними ассистента (помощника). Для слабовидящих предоставляется возможность увеличения текста на экране ПК. Для самостоятельной работы лиц с ограниченными возможностями здоровья в помещении для самостоятельной работы организовано одно место (ПК) с возможностями бесконтактного ввода информации и управления компьютером (специализированное лицензионное программное обеспечение – Camera Mouse, веб камера). Библиотека университета предоставляет удаленный доступ к электронным ресурсам библиотеки Университета с возможностями для слабовидящих увеличения текста на экране ПК. Лица с ограниченными возможностями здоровья могут при необходимости воспользоваться имеющимся в университете креслом-коляской. В учебном корпусе имеется адаптированный лифт. На первом этаже оборудован специализированный туалет. У входа в здание университета для инвалидов оборудована специальная кнопка, входная среда обеспечена информационной доской о режиме работы университета, выполненной рельефно-точечным тактильным шрифтом (азбука Брайля).