

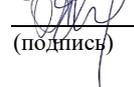


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)  
**ШКОЛА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА**

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОП

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)      В.С.Хамидулин  
(ФИО)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Департамента менеджмента и  
предпринимательства

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)      Е.Н.Яшина  
(И.О. Фамилия)  
05 декабря 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Продвинутый анализ данных на Python**  
Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент  
«Государственное и муниципальное управление»  
Форма подготовки очная  
Год начала подготовки: 2020

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12 августа 2020 г. № 970

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента менеджмента и предпринимательства протокол от 05 декабря 2022 г. №04

Директор Департамента менеджмента и предпринимательств: доцент, Яшина Е.Н.  
Составители: канд. экон. наук, доцент Н.А. Матев

Владивосток  
2022

## **Оборотная сторона титульного листа РПД**

Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента менеджмента и предпринимательства и утверждена на заседании Департамента менеджмента и предпринимательства, протокол от «\_05 д декабря 2022 г. №04.

**Аннотация дисциплины**  
*Продвинутый анализ данных на Python*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часа=ов. Является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе (7 семестр) и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий – 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа.

Язык реализации: русский.

**Цель:**

Формирование у студентов навыков программирования на *Python* с целью анализа данных различной природы.

**Задачи:**

- сформировать необходимый объем знаний о базовых концепциях программирования на *Python*;
- изучить основы программирования на языке *Python*, типы данных и конструкции языка;
- сформировать специфический понятийный аппарат;
- сформировать современное представление о важности статистических методов изучения в общественной жизни;
- сформировать навыки статистического анализа и оценки экономических процессов на макро и микроуровне посредством языка программирования *Python*;

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
--------------------------------	--------------------------------

ПК-10 владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	Знает	что такое количественный и качественный анализы информации для принятия управленческих решений, как строить экономические, финансовые и организационно-управленческие модели и адаптировать их к конкретным задачам управления
	Умеет	проводить количественный и качественный анализы информации при принятии управленческих решений, строить экономические, финансовые и организационно-управленческие модели и адаптировать их к конкретным задачам управления
	Владеет	навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, строит экономические, финансовые и организационно-управленческие модели и адаптирует их к конкретным задачам управления

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Продвинутый анализ данных на Python» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: работа в малых группах, решение ситуационных задач.

### **I. Цели и задачи освоения дисциплины:**

Цель: формирование у студентов навыков программирования на *Python* с целью анализа данных различной природы.

Задачи:

- сформировать необходимый объем знаний о базовых концепциях программирования на *Python*;
- изучить основы программирования на языке *Python*, типы данных и конструкции языка;
- сформировать специфический понятийный аппарат;
- сформировать современное представление о важности статистических методов изучения в общественной жизни;
- сформировать навыки статистического анализа и оценки экономических процессов на макро и микроуровне посредством языка программирования *Python*;

Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-10 владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	Знает	что такое количественный и качественный анализы информации для принятия управленческих решений, как строить экономические, финансовые и организационно-управленческие модели и адаптировать их к конкретным задачам управления
	Умеет	проводить количественный и качественный анализы информации при принятии управленческих решений, строить экономические, финансовые и организационно-управленческие модели и адаптировать их к конкретным задачам управления
	Владеет	навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, строит экономические, финансовые и организационно-управленческие модели и адаптирует их к конкретным задачам управления

## II. Трудоемкость дисциплины и виды учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Конт роль	Формы промежуточной аттестации***
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР		
1	Тема 1. Введение в <i>Python</i>	7			1				зачет
2	Тема 2. Основы <i>Python</i>	7			1				
3	Тема 3. Ветвления и цикл с предусловием	7			2				
4	Тема 4. Циклы перебора	7			2		36		
5	Тема 5. Работа с текстом	7			2				
6	Тема 6. Регулярные структуры	7			3				
7	Тема 7. Модульный аспект	7			3				

8	Тема 8. Нерегулярные структуры	7			3				
9	Тема 9. Основы <i>NumPy</i> : массивы и векторные вычисления	7			3				зачет
10	Тема 10. Основы <i>Pandas</i>	7			3				
11	Тема 11. Очистка и подготовка данных	7			3				
12	Тема 12. Построение графиков и визуализация данных	7			3				
13	Тема 13. Статистические гипотезы	7			3				
14	Тема 14. Исследование статистических взаимосвязей	7			3				
	Итого:				36		72		зачет

### III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Теоретическая часть курса не предусмотрены учебным планом

### IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

#### ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

#### Раздел 1. Основы программирования на *Python*

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1. Введение в *Python*

История создания языка. Python 2 и Python 3. Среды разработки. Области применимости.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2. Основы *Python*

Ввод-вывод. Арифметические операции. Типы данных.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3. Ветвления и цикл с предусловием

Условная инструкция. Цикл *while*. Решение задач на ветвление и циклы.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4. Циклы перебора

Цикл *for*. Решение задач с вложенными циклами. Решение переборных задач.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5. Работа с текстом

Строки и символы. Некоторые методы у строк. Решение задач на обработку строк.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6. Регулярные структуры

Списки. Двумерные массивы. Решение задач на обработку списков.

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7. Модульный аспект**

Модули. Функции и рекурсия.

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8. Нерегулярные структуры**

Кортежи, словари и множества. Решение задач со словарями, кортежами, множествами.

## **Раздел 2 Анализ данных на *Python***

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 9. Основы *NumPy*: массивы и векторные вычисления**

*NumPy ndarray*: объект многомерного массива. Создание *ndarray*. Тип данных для *ndarray*. Арифметические операции с массивами *NumPy*. Индексирование и вырезание. Универсальные функции: быстрые поэлементные операции над массивами. Программирование с применением массивов.

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 10. Основы *Pandas***

Введение в структуры данных *pandas*. Объект *Series*. Объект *DataFrame*. Индексные объекты. Базовая функциональность. Редукция и вычисление описательных статистик.

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 11. Очистка и подготовка данных**

Обработка отсутствующих данных. Преобразование данных. Манипуляции со строками.

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 12. Построение графиков и визуализация данных**

Краткое введение в *API* библиотеки *matplotlib*. Построение графиков с помощью *pandas* и *seaborn*. Другие средства визуализации для *Python*.

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 13. Статистические гипотезы**

Понятие статистической гипотезы. Простые и сложные гипотезы. Основная и альтернативная гипотеза. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости гипотезы. Мощность критерия. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение статистики.

Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Правосторонняя, левосторонняя и двусторонняя критическая область. Отыскание правосторонней критической области. Отыскание левосторонней и двусторонней критических областей. Примеры проверки различных статистических гипотез.

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 14. Исследование статистических взаимосвязей**

Коэффициенты корреляции. Коэффициенты ранговой корреляции. Таблицы сопряженности. Линейные взаимосвязи. Оценки параметров регрессии. Дамми-переменные, сравнение вложенных моделей. Оценка качества модели. Отбор значимых признаков. Гетероскедастичность. Мультиколлинеарность. Прогнозирование.

#### **V. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Практическое занятие 1 Раздел 1. Основы программирования на <i>Python</i>	ПК-10	Знает основные среды разработки на языке <i>Python</i> , области применимости языка	собеседование (УО-1)	–
			Умеет определять необходимую версию языка <i>Python</i> на основании требований к программе	решение разноуровневых задач и заданий (ПР-11)	–
2	Практическое занятие 2 Раздел 1. Основы программирования на <i>Python</i>	ПК-10	Знает основные арифметические операции в <i>Python</i> , а также используемые типы данных	собеседование (УО-1)	–
			Умеет отличать типы данных и проводить над ними корректные арифметические действия	решение разноуровневых задач и заданий (ПР-11)	–
3	Практическое занятие 3	ПК-10	Знает принцип работы условных конструкций и	собеседование (УО-1)	–

	Раздел 1. Основы программирования на <i>Python</i>		цикла <i>while</i> в <i>Python</i>		
			Умеет решать задачи на ветвление и циклы	решение разноуровневых задач и заданий (ПР-11)	–
4	Практическое занятие 4 Раздел 1. Основы программирования на <i>Python</i>	ПК-10	Знает принцип работы цикла <i>for</i>	собеседование (УО-1)	–
			Умеет решать задачи с вложенными циклами и задачи на перебор	решение разноуровневых задач и заданий (ПР-11)	–
5	Практическое занятие 5 Раздел 1. Основы программирования на <i>Python</i>	ПК-10	Знает основные функции и методы для работы со строками	собеседование (УО-1)	–
			Умеет решать задачи на обработку строк	решение разноуровневых задач и заданий (ПР-11)	–
6	Практическое занятие 6 Раздел 1. Основы программирования на <i>Python</i>	ПК-10	Знает регулярные структуры в <i>Python</i>	собеседование (УО-1)	–
			Умеет генерировать списки и двумерные массивы, а также решать задачи на обработку списков	решение разноуровневых задач и заданий (ПР-11)	–
7	Практическое занятие 7 Раздел 1. Основы программирования на <i>Python</i>	ПК-10	Знает синтаксис создания функций	собеседование (УО-1)	–
			Умеет создавать и применять собственные функции	решение разноуровневых задач и заданий (ПР-11)	–
8	Практическое занятие 8 Раздел 1. Основы программирования на <i>Python</i>	ПК-10	Знает основные нерегулярные структуры, используемые в <i>Python</i>	собеседование (УО-1)	–
			Умеет решать задачи, используя словари, кортежи и множества	решение разноуровневых задач и заданий (ПР-11)	–
9	Зачет	–	–	–	ПР-1
10	Практическое занятие 9 Раздел 2. Анализ данных на <i>Python</i>	ПК-10	Знает основные функции, используемые в библиотек <i>NumPy</i>	собеседование (УО-1)	–
			Умеет решать задачи, используя функции библиотеки <i>NumPy</i>	решение разноуровневых задач и заданий (ПР-11)	–

11	Практическое занятие 10 Раздел 2. Анализ данных на <i>Python</i>	ПК-10	Знает структуры данных, используемых в <i>Pandas</i> , а также основные функции и методы библиотеки	собеседование (УО-1)	-
			Умеет создавать собственные и открывать имеющиеся структуры данных, вычислять описательные статистики	решение разноуровневых задач и заданий (ПР-11)	
12	Практическое занятие 11 Раздел 2. Анализ данных на <i>Python</i>	ПК-10	Знает основные методы и подходы, используемые при очистке и подготовке данных для анализа	собеседование (УО-1)	-
			Умеет обрабатывать пропущенные значения с таблиц, преобразовывать данные	решение разноуровневых задач и заданий (ПР-11)	
13	Практическое занятие 12 Раздел 2. Анализ данных на <i>Python</i>	ПК-10	Знает основные функции и методы библиотеки <i>Matplotlib</i>	собеседование (УО-1)	-
			Умеет визуализировать данные разной природы в контексте различных задач	решение разноуровневых задач и заданий (ПР-11)	
14	Практическое занятие 13 Раздел 2. Анализ данных на <i>Python</i>	ПК-10	Знает основные статистические гипотезы и методы их решения	собеседование (УО-1)	-
			Умеет применять соответствующий аппарат к решению задач	решение разноуровневых задач и заданий (ПР-11)	
15	Практическое занятие 14 Раздел 2. Анализ данных на <i>Python</i>	ПК-10	Знает основы корреляционно-регрессионного анализа, возможности <i>Python</i> для построения и визуализации моделей корреляционно-	собеседование (УО-1)	-

			регрессионного анализа		
			Умеет применять соответствующий аппарат к решению задач	решение разноуровневых задач и заданий (ПР-11)	
16	Экзамен				ПР-1

## **VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, Интернет ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме, с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;

- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;
- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение тестовых заданий, решение задач;
- составление кроссвордов, схем;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- заполнение рабочей тетради;
- написание эссе, курсовой работы;
- подготовка к деловым и ролевым играм;
- составление резюме;
- подготовка к зачетам и экзаменам;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

## **VII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Бизли, Д. *Python*. Книга рецептов / Д. Бизли, Б. К. Джонс ; перевод с английского Б. В. Уварова. – Москва : ДМК Пресс, 2019. – 646 с. – ISBN 978-5-97060-751-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/131723>
2. Жуков, Р. А. Язык программирования *Python*. Практикум : учебное пособие / Р. А. Жуков. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 216 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014701-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1000002>
3. Лучано, Р. *Python*. К вершинам мастерства / Р. Лучано ; перевод с английского А. А. Слинкин. – Москва : ДМК Пресс, 2016. – 768 с. – ISBN 978-5-97060-384-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/93273>
4. Маккинли, Уэс *Python* и анализ данных / Уэс Маккинли ; перевод А. Слинкина. – 2-е изд. – Саратов : Профобразование, 2019. – 482 с. – ISBN 978-

5-4488-0046-7. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/88752.html>

5. Маккинни, У. *Python* и анализ данных / У. Маккинни ; перевод с английского А. А. Слинкина. – 2-ое изд., испр. и доп. – Москва : ДМК Пресс, 2020. – 540 с. – ISBN 978-5-97060-590-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/131721>

6. Сузи, Р. А. Язык программирования *Python* : учебное пособие / Р. А. Сузи. – 3-е изд. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 350 с. – ISBN 978-5-4497-0705-5. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/97589.html>

#### **Дополнительная литература**

1. Буйначев, С. К. Основы программирования на языке *Python* : учебное пособие / С. К. Буйначев, Н. Ю. Боклаг ; под редакцией Ю. В. Песин. – Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 92 с. – ISBN 978-5-7996-1198-9. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/66183.html>

2. Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на *Python* : учеб. пособие / С.Р. Гуриков. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. – 343 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-428-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/772265>

3. Дроботун, Н. В. Алгоритмизация и программирование. Язык *Python* : учебное пособие / Н. В. Дроботун, Е. О. Рудков, Н. А. Баев. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. – 119 с. – ISBN 978-5-7937-1829-5. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/102400.html>

4. Златопольский, Д. М. Основы программирования на языке *Python* / Д. М. Златопольский. – 2-ое изд., испр. и доп. – Москва : ДМК Пресс, 2018. – 396

с. – ISBN 978-5-97060-641-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/131683>

5. Коэльо, Л. П. Построение систем машинного обучения на языке *Python* / Л. П. Коэльо, В. Ричарт ; перевод с английского А. А. Слинкин. – 2-е изд. – Москва : ДМК Пресс, 2016. – 302 с. – ISBN 978-5-97060-330-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/82818>

6. Мартин, О. Байесовский анализ на *Python* : руководство / О. Мартин ; перевод с английского А. В. Снастина. – Москва : ДМК Пресс, 2020. – 340 с. – ISBN 978-5-97060-768-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/140585>

7. Саммерфилд, М. *Python* на практике : учебное пособие / М. Саммерфилд ; перевод с английского А. А. Слинкин. – Москва : ДМК Пресс, 2014. – 338 с. – ISBN 978-5-97060-095-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/66480>

8. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня *Python* : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 161 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-10971-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/472985>

9. Шарден, Б. Крупномасштабное машинное обучение вместе с *Python* : учебное пособие / Б. Шарден, Л. Массарон, А. Боскетти ; перевод с английского А. В. Логунова. – Москва : ДМК Пресс, 2018. – 358 с. – ISBN 978-5-97060-506-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/105836>

10. Шелудько, В. М. Основы программирования на языке высокого уровня *Python* : учебное пособие / В. М. Шелудько. – Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. – 146 с. – ISBN 978-5-9275-2649-9. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/87461.html>

11. Ян, Э. С. Программирование компьютерного зрения на языке *Python* / Э. С. Ян ; перевод с английского А. А. Слинкин. – Москва : ДМК Пресс, 2016. – 312 с. – ISBN 978-5-97060-200-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/93569>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Электронная библиотека и базы данных ДВФУ. <http://dvfu.ru/web/library/elib>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронно-библиотечная система «Научно-издательского центра ИНФРА-М» <http://znanium.com>
4. Электронно-библиотечная система БиблиоТех. <http://www.bibliotech.ru>
5. Электронный каталог научной библиотеки ДВФУ <http://ini-fb.dvfu.ru:8000/cgi-bin/gw/chameleon>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

В процессе обучения бакалавров дисциплине «Продвинутый анализ данных на Python» используются следующие программные продукты:

- язык *Python*;
- среда разработки *Jupyter Notebook*.

## **VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнение аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение контрольных и индивидуальных работ.

Освоение дисциплины «Продвинутый анализ данных на Python» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Продвинутый анализ данных на Python» является зачет (5 семестр) и экзамен (6 семестр).

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

## **IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

### **Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. G, ауд. G718, учебная аудитория для проведения практических занятий; учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	16 посадочных мест, компьютерный класс с мультимедийным оборудованием, автоматизированное рабочее место преподавателя, переносная магнитно-маркерная доска, Wi-Fi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации; Подсистема аудиокмутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron.	Jupyter Notebook – бесплатное ПО
690922, г. Владивосток, остров Русский, полуостров	Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 58 шт.	ЭУ0198072_ЭА-667-17_08.02.2018_Арт-Лайн

<p>Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А - уровень 10, каб.А 1002, помещение для самостоятельной работы Читальный зал естественных и технических наук с открытым доступом Научной библиотеки</p>		<p>Технолоджи_ПО ADOBE, ЭУ0201024_ЭА-091-18_24.04.2018_Софтлайн Проекты_ПО ESET NOD32, ЭУ0205486_ЭА-261-18_02.08.2018_СофтЛайн Трейд_ПО Microsoft</p>
<p>690922, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А - уровень 10, каб. А1042, помещение для самостоятельной работы Читальный зал гуманитарных наук с открытым доступом Научной библиотеки</p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C) Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS) <b>Оборудование для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:</b> Дисплей Брайля Focus-40 Blue – 3 шт. Дисплей Брайля Focus-80 Blue Рабочая станция Lenovo ThinkCentre E73z – 3 шт. Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition Маркер-диктофон Touch Memo цифровой Устройство портативное для чтения плоскочечатных текстов PEarl Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей SARA Принтер Брайля Emprint SpotDot - 2 шт. Принтер Брайля Everest - D V4 Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition Видео увеличитель Topaz 24” XL стационарный электронный Обучающая система для детей тактильно-речевая, либо для людей с ограниченными возможностями здоровья Увеличитель ручной видео RUBY портативный – 2шт. Экран Samsung S23C200B Маркер-диктофон Touch Memo цифровой</p>	<p>ЭУ0198072_ЭА-667-17_08.02.2018_Арт-Лайн Технолоджи_ПО ADOBE, ЭУ0201024_ЭА-091-18_24.04.2018_Софтлайн Проекты_ПО ESET NOD32, ЭУ0205486_ЭА-261-18_02.08.2018_СофтЛайн Трейд_ПО Microsoft</p>
<p>690091, г. Владивосток, ул. Алеутская 65б, лит. А, А1, Этаж 2, зл.203, помещение для самостоятельной работы. Универсальный читальный зал</p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK Персональные системы для читальных залов терминала – 12 шт. Рабочее место для медиа-зала HP dc7700 – 2 шт. Персональные системы для медиа-зала в комплекте - 7 шт.</p>	<p>ЭУ0198072_ЭА-667-17_08.02.2018_Арт-Лайн Технолоджи_ПО ADOBE, ЭУ0201024_ЭА-091-18_24.04.2018_Софтлайн Проекты_ПО ESET NOD32, ЭУ0205486_ЭА-261-18_02.08.2018_СофтЛайн Трейд_ПО Microsoft</p>

690091, г. Владивосток, ул. Алеутская 65б, лит. А, А1, Этаж 2, зл.303, помещение для самостоятельной работы. Зал доступа к электронным ресурсам	Персональные системы для читальных залов терминала – 15 шт.	ЭУ0198072_ЭА-667-17_08.02.2018_Арт-Лайн Технолоджи_ПО ADOBE, ЭУ0201024_ЭА-091-18_24.04.2018_Софтлайн Проекты_ПО ESET NOD32, ЭУ0205486_ЭА-261-18_02.08.2018_СофтЛайн Трейд_ПО Microsoft
---	---	---



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

ШКОЛА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине «Продвинутый анализ данных на Python»  
Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент  
Государственное и муниципальное управление  
Форма подготовки очная

Владивосток  
2022

**I. Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины «Продвинутый анализ данных на Python»**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Практическое занятие 1 Раздел 1. Основы программирования на <i>Python</i>	ПК-11.1 ПК-11.2	Знает основные среды разработки на языке <i>Python</i> , области применимости языка	собеседование (УО-1)	–
			Умеет определять необходимую версию языка <i>Python</i> на основании требований к программе	решение разноуровневых задач и заданий (ПР-11)	–
2	Практическое занятие 2 Раздел 1. Основы программирования на <i>Python</i>	ПК-11.1 ПК-11.2	Знает основные арифметические операции в <i>Python</i> , а также используемые типы данных	собеседование (УО-1)	–
			Умеет отличать типы данных и проводить над ними корректные арифметические действия	решение разноуровневых задач и заданий (ПР-11)	–
3	Практическое занятие 3 Раздел 1. Основы программирования на <i>Python</i>	ПК-11.1 ПК-11.2	Знает принцип работы условных конструкций и цикла <i>while</i> в <i>Python</i>	собеседование (УО-1)	–
			Умеет решать задачи на ветвление и циклы	решение разноуровневых задач и заданий (ПР-11)	–

4	Практическое занятие 4 Раздел 1. Основы программирования на <i>Python</i>	ПК-11.1 ПК-11.2	Знает принцип работы цикла <i>for</i>	собеседование (УО-1)	–
			Умеет решать задачи с вложенными циклами и задачи на перебор	решение разноуровневых задач и заданий (ПР-11)	–
5	Практическое занятие 5 Раздел 1. Основы программирования на <i>Python</i>	ПК-11.1 ПК-11.2	Знает основные функции и методы для работы со строками	собеседование (УО-1)	–
			Умеет решать задачи на обработку строк	решение разноуровневых задач и заданий (ПР-11)	–
6	Практическое занятие 6 Раздел 1. Основы программирования на <i>Python</i>	ПК-11.1 ПК-11.2	Знает регулярные структуры в <i>Python</i>	собеседование (УО-1)	–
			Умеет генерировать списки и двумерные массивы, а также решать задачи на обработку списков	решение разноуровневых задач и заданий (ПР-11)	–
7	Практическое занятие 7 Раздел 1. Основы программирования на <i>Python</i>	ПК-11.1 ПК-11.2	Знает синтаксис создания функций	собеседование (УО-1)	–
			Умеет создавать и применять собственные функции	решение разноуровневых задач и заданий (ПР-11)	–
8	Практическое занятие 8	ПК-11.1 ПК-11.2	Знает основные нерегулярные структуры, используемые в <i>Python</i>	собеседование (УО-1)	–

	Раздел 1. Основы программирования на <i>Python</i>		Умеет решать задачи, используя словари, кортежи и множества	решение разноуровневых задач и заданий (ПР-11)	–
9	Зачет	–	–	–	ПР-1
10	Практическое занятие 9 Раздел 2. Анализ данных на <i>Python</i>	ПК-11.3	Знает основные функции, используемые в библиотек <i>NumPy</i>	собеседование (УО-1)	–
			Умеет решать задачи, используя функции библиотеки <i>NumPy</i>	решение разноуровневых задач и заданий (ПР-11)	
11	Практическое занятие 10 Раздел 2. Анализ данных на <i>Python</i>	ПК-11.3	Знает структуры данных, используемых в <i>Pandas</i> , а также основные функции и методы библиотеки	собеседование (УО-1)	–
			Умеет создавать собственные и открывать имеющиеся структуры данных, вычислять описательные статистики	решение разноуровневых задач и заданий (ПР-11)	
12	Практическое занятие 11 Раздел 2. Анализ данных на <i>Python</i>	ПК-11.3	Знает основные методы и подходы, используемые при очистке и подготовке данных для анализа	собеседование (УО-1)	–
			Умеет обрабатывать пропущенные значения с таблиц, преобразовывать данные	решение разноуровневых задач и заданий (ПР-11)	
13	Практическое занятие 12	ПК-11.5	Знает основные функции и методы библиотеки <i>Matplotlib</i>	собеседование (УО-1)	–

	Раздел 2. Анализ данных на <i>Python</i>		Умеет визуализировать данные разной природы в контексте различных задач	решение разноуровневых задач и заданий (ПР-11)	
14	Практическое занятие 13 Раздел 2. Анализ данных на <i>Python</i>	ПК-11.6	Знает основные статистические гипотезы и методы их решения	собеседование (УО-1)	–
			Умеет применять соответствующий аппарат к решению задач	решение разноуровневых задач и заданий (ПР-11)	
15	Практическое занятие 14 Раздел 2. Анализ данных на <i>Python</i>	ПК-11.4	Знает основы корреляционно-регрессионного анализа, возможности <i>Python</i> для построения и визуализации моделей корреляционно-регрессионного анализа	собеседование (УО-1)	–
			Умеет применять соответствующий аппарат к решению задач	решение разноуровневых задач и заданий (ПР-11)	
16	Экзамен				ПР-11

## II. Текущая аттестация по дисциплине «Продвинутый анализ данных на Python»

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Продвинутый анализ данных на Python» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Продвинутый анализ данных на Python» проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, решения разноуровневых задач и заданий) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

По каждому объекту дается характеристика процедур оценивания в привязке к используемым оценочным средствам.

### Оценочные средства для текущего контроля

#### 1. Вопросы для собеседования по всем темам курса

1. Как вы определяете основную цель в анализе данных?
2. Объясните разницу между машинным обучением и анализом данных.
3. В чем разница между regression и classification в машинном обучении?
4. Какие библиотеки Python вы использовали для анализа данных? Какие конкретные задачи решали?
5. Каким образом вы обрабатывали пропущенные значения и выбросы в данных?
6. Какая метрика качества предпочтительна для оценки моделей машинного обучения и почему?
7. Как вы управляли размерами больших наборов данных?
8. Какие интерпретационные методы использовали для визуализации результатов моделирования?
9. Расскажите о том, какие шаги вы бы предприняли, чтобы решить проблему несбалансированных классов в задаче классификации?
10. Что такое метод k-ближайших соседей (KNN)? Опишите, как и когда вы его применяли.
11. Что такое метод решающих деревьев (decision tree)? Как это работает?
12. Как бы вы оценили качество алгоритма случайного леса (random forest)?
13. Как оценить ожидаемую производительность модели до ее применения на реальных данных?
14. Чем отличается алгоритм градиентного бустинга от обычного градиентного спуска?
15. Какие бывают методы обработки категориальных данных? Какие из них вы использовали?

#### Ключи (ответы) на вопросы для собеседования:

Уровень освоения	Критерии оценки результатов обучения	Кол-во баллов
повышенный	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет	86-100

	разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	
базовый	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	76-85
пороговый	Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при ответах на дополнительные вопросы.	61-75
уровень не достигнут	Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	0-60

## ***2. Комплект типовых заданий для решения разноуровневых задач***

### **1. Задача: Очистка и предварительная обработка данных**

Описание: Предоставить студентам необработанные данные и требования по предварительной обработке, как-то: обработка пропущенных значений, удаление выбросов, масштабирование, векторизацию.

Уровень сложности: Начальный

### **2. Задача: Обучение и оценка моделями регрессии**

Описание: Обработать предоставленные данные и построить модель линейной регрессии, и дать оценку качества модели, используя метрики такие как коэффициент детерминации и ошибки на обучающей выборке.

Уровень сложности: Начальный

### **3. Задача: Классификация изображений**

Описание: Предоставить набор данных изображений и классы, которым они принадлежат и попросить студентов разработать модель классификации изображений, используя сверточные нейронные сети.

Уровень сложности: Продвинутый

### **4. Задача: Кластеризация данных**

Описание: Предоставить набор данных и попросить студентов провести кластеризацию, используя методы, такие как k-средних или DBSCAN.

Уровень сложности: Продвинутый

5. Задача: Прогнозирование временных рядов  
 Описание: Предоставить данные в форме временных рядов и попросить студентов построить модель прогнозирования, используя ARIMA или LSTM.  
 Уровень сложности: Продвинутый

6. Задача: Обработка текстовых данных  
 Описание: Предоставить набор данных в формате текста и попросить студентов предобработать текстовые данные и обучить модели классификации, используя методы, такие как Naïve Bayes или SVM.  
 Уровень сложности: Продвинутый

7. Задача: Обучение без учителя  
 Описание: Предоставить набор данных и попросить студентов провести обучение без учителя используя методы, такие как методы главных компонент, t-SNE или Autoencoder.  
 Уровень сложности: Продвинутый

8. Задача: Рекомендательная система  
 Описание: Предоставить набор данных и попросить студентов разработать рекомендательную систему, используя коллаборативную фильтрацию или контентный подход.  
 Уровень сложности: Продвинутый

9. Задача: Обучение с подкреплением  
 Описание: Предоставить задачу, для которой можно использовать обучение с подкреплением, и попросить студентов разработать агента, используя алгоритм Q-learning.  
 Уровень сложности: Экспертный

10. Задача: Обработка естественного языка  
 Описание: Предоставить набор данных в формате текста и попросить студентов разработать модель, используя методы обработки естественного языка, такие как Named Entity Recognition или Sentiment Analysis.  
 Уровень сложности: Экспертный

**Ключи (ответы) на задания по решению разноуровневых задач**

Уровень освоения	Критерии оценки результатов обучения	Кол-во баллов
повышенный	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	86-100
базовый	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская	76-85

	существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	
пороговый	Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при ответах на дополнительные вопросы.	61-75
уровень не достигнут	Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	0-60

### III. Промежуточная аттестация по дисциплине «Продвинутый анализ данных на Python»

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Продвинутый анализ данных на Python» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

#### Оценочные средства для промежуточного контроля

Задание: "Разработка модели машинного обучения для классификации фотографий на два класса"

Описание: Студентам предоставляется набор изображений в двух классах (например, кошки и собаки), разделенных на обучающую и тестовую выборки. Задача студента - построить модель машинного обучения, которая сможет классифицировать фотографии на два класса и получить наилучший результат на тестовой выборке.

Ход работы:

1. Предобработка данных: студент должен провести предварительную обработку данных, включая изменение размера изображений, обработку пропущенных или поврежденных данных, аугментацию данных (при необходимости).

2. Выбор модели: студент должен выбрать наиболее подходящую модель машинного обучения, которая лучше всего соответствует задаче классификации изображений (например, сверточная нейронная сеть).

3. Обучение модели: студент должен обучить выбранную модель на обучающей выборке с помощью метода обратного распространения ошибки.

4. Оценка качества модели: после обучения модели студент должен проанализировать метрики, такие как accuracy и confusion matrix, чтобы оценить качество работы модели на тестовой выборке.

5. Улучшение модели: студент должен провести оптимизацию гиперпараметров и изменение конфигурации модели, если необходимо, чтобы добиться наилучшего результата на тестовой выборке.

Результат: Отчет, содержащий исходный код (Python), описание модели и процесса обучения, а также анализ метрик и выводы о качестве работы модели.

Уровень сложности: Продвинутый

**Ключи (ответы) на итоговый проект:**

Уровень освоения	Критерии оценки результатов	Кол-во баллов
повышенный	Оценка «отлично» / зачтено выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	86-100
базовый	Оценка «хорошо» / зачтено выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	76-85
пороговый	Оценка «удовлетворительно» / зачтено выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	61-75
уровень не достигнут	Оценка «неудовлетворительно» / не зачтено выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	0-60

**IV. Шкала оценки уровня достижения результатов обучения для текущей и промежуточной аттестации по дисциплине «Продвинутый анализ данных на Python»**

Баллы (рейтинговая оценка)	Уровни достижения результатов обучения		Требования к сформированным компетенциям
	Текущая и промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация	
85-100	Повышенный	«отлично» / «зачтено»	Оценка «отлично» / «зачтено» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
76-85	Базовый	«хорошо» / «зачтено»	Оценка «хорошо» / «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	Пороговый	«удовлетворительно» / «зачтено»	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при ответах на дополнительные вопросы.
0-60	Уровень не достигнут	«неудовлетворительно» / «не зачтено»	Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## Лист регистрации изменений

пп	Дата и основание внесения изменений	Компонент ОПОП, в который внесены изменения	Вид изменения (изменен, заменен, аннулирован)	Руководитель образовательной программы
1	05.12.2022 г.  УС № 06-22 от 27.04.2022	Рабочая программа дисциплины	Изменены даты утверждения и актуализации РПД, названия департаментов, подписи руководителей департаментов на титульном листе актуализированы	
2	05.12.2022 г.  Выход «Методических рекомендаций по разработке образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры, программы ординатуры МР-ДВФУ-844/2-2022, Рег. от 18.10.2022 № 12-11-103	Рабочая программа дисциплины	Заменен титульный лист	