

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем
Кафедра прикладной математики и информатики

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 11 7D 78 67 C2 66 A3 34 B2 CE 4F 9A FD E9 38 84 E5 28 4A 09
Владелец: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого»
Действителен: с 08.07.2021 до 08.10.2022

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭИС

С.И.Эминов

20 10 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного модуля
ПРОГРАММИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ДАННЫХ
НА ЯЗЫКЕ Python

по всем направлениям подготовки бакалавриата
и по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
направленность (профиль) Химия и технология удобрений

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора ИЭИС

Ариас Е.А.Ариас
« 13 » 02 20 20 г.

Начальник управления
образовательной деятельностью

Макаревич А.Н.Макаревич
« 14 » 02 20 20 г.

Разработали

Доцент КФТИМ

Телина И.С.Телина
« 01 » 02 20 20 г.

Старший преподаватель КПМИ

Гарбарь С.В.Гарбарь
« 01 » 02 20 20 г.

Принято на заседании кафедры ПМИ

Протокол № 7 от « 12 » 02 20 20 г.

Заведующий кафедрой

Татаренко А.С.Татаренко
« 12 » 02 20 20 г.

1 Цели и задачи освоения учебного модуля

Цель освоения учебного модуля: овладение навыками программирования на языке Python и ознакомлении с базовыми понятиями и основными алгоритмами машинного обучения.

Задачи модуля:

- а) получить общие сведения о программировании;
- б) изучить языковые принципы и конструкции языка Python;
- в) познакомиться со структурами данных, поддерживаемыми языком Python;
- г) изучить возможности языка Python для реализации функционального и объектно-ориентированного программирования;
- д) освоить методы обработки и анализа данных;
- е) ознакомиться с алгоритмами машинного обучения;
- ж) освоить реализацию основных алгоритмов машинного обучения с учителем на языке Python.

2 Место учебного модуля в структуре ОПОП

Учебный модуль относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного плана образовательных программ бакалавриата и специалитета и является майнором. Для освоения модуля студентам необходимы знания информационных технологий и прикладной математики. Полученные в процессе изучения модуля знания могут использоваться при написании курсовых и выпускных квалификационных работ.

3 Требования к результатам освоения учебного модуля

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебного модуля:
дополнительные профессиональные компетенции:

ДПК-1 – способность решать задачи обработки и анализа данных с использованием языка программирования Python и использовать алгоритмы машинного обучения.

Результаты освоения учебной дисциплины:

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)</i>		
ДПК-1 – способность решать задачи обработки и анализа данных с использованием языка программирования Python и реализовывать не менее основные алгоритмы машинного обучения	Знать - основы структурного подхода к программированию, объектно-ориентированного подхода к программированию, функционального программирования; - синтаксис языка программирования Python; - постановки задач и основные алгоритмы машинного обучения с учителем	Уметь - использовать базовые модули языка программирования Python, читать документацию; - решать задачи обработки данных; - проводить анализ данных; - использовать основные алгоритмы машинного обучения	Владеть - средой разработки PyCharm; - блокнотами Jupyter Notebook

4 Структура и содержание учебного модуля

4.1 Трудоемкость учебного модуля

4.1.1 Трудоемкость учебного модуля для очной формы обучения:

Части учебного модуля	Всего	Распределение по семестрам		
		5 семестр	6 семестр	7 семестр
1. Трудоемкость учебного модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	2	2	2
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	84	28	28	28
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>	-			
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	132	44	44	44
5. Промежуточная аттестация (зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)	зачет	зачет	зачет	зачет

4.1.2 Трудоемкость учебного модуля для заочной формы обучения:

Части учебного модуля	Всего	Распределение по семестрам		
		5 семестр	6 семестр	7 семестр
1. Трудоемкость учебного модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	2	2	2
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	24	8	8	8
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>	-			
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	192	64	64	64
5. Промежуточная аттестация (зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)	зачет	зачет	зачет	зачет

4.1.3 Трудоемкость учебного модуля для очно-заочной формы обучения:

Части учебного модуля	Всего	Распределение по семестрам		
		5 семестр	6 семестр	7 семестр
1. Трудоемкость учебного модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	2	2	2
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	60	20	20	20
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>	-			
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	156	52	52	52
5. Промежуточная аттестация (зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)	зачет	зачет	зачет	зачет

4.2 Содержание учебного модуля

УЭМ 1. Основы языка программирования Python

Раздел 1.1 Общие сведения о программировании и работе ЭВМ

- 1.1.1 Представление данных. Типы данных в языках программирования. Структуры данных.
- 1.1.2 Нисходящее проектирование программ.

Раздел 1.2 Основные принципы языка Python

- 1.2.1 Особенности языка Python. Основы синтаксиса. Среды разработки (PyCharm и блокноты Jupyter Notebook).
- 1.2.2 Простые типы данных. Переменные. Списки. Строки. Регулярные выражения. Словари. Условия. Циклы.
- 1.2.3 Функции. Классы. Файлы и исключения. Модули Python.
- 1.2.4 ООП в Python. Функциональное программирование в Python.

УЭМ 2. Применение Python для анализа данных

Раздел 2.1 Анализ данных с использованием библиотеки Pandas.

2.1.1 Установка библиотеки Pandas. Работа с объектами Series и DataFrame.

Основные функции и методы библиотеки Pandas для анализа данных.

2.1.2 Группировка и агрегирование данных. Сводные таблицы.

Раздел 2.2 Визуальный анализ данных.

2.2.1 Библиотека Matplotlib. Методы библиотек Seaborn и Plotly.

2.2.2 Этапы разведочного анализа данных (EDA).

УЭМ 3. Применение Python для задач машинного обучения

Раздел 3.1 Введение в машинное обучение

3.1.1 Задачи машинного обучения. Основные алгоритмы машинного обучения. Дерево решений. Метод ближайших соседей. Логистическая регрессия. Линейная регрессия.

3.1.2 Ансамбли в машинном обучении. Случайный лес. Градиентный бустинг.

Раздел 3.2 Построение предсказательной модели

3.2.1 Модуль Scikit-learn. Построение модели. Обучение модели. Предсказание модели.

3.2.2 Проверка качества предсказания модели. Кросс-валидация. Подбор гиперпараметров модели.

4.3 Трудоемкость разделов учебного модуля и контактной работы

4.3.1 Трудоемкость разделов учебного модуля и контактной работы для очной формы обучения:

№	Наименование разделов (тем) учебного модуля, УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)			Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля	
		Аудиторная					В т.ч. СРС
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
1.	УЭМ 1 Основы языка программирования Python	14	14	0	4	44	
2.	Раздел 1.1 Общие сведения о программировании и работе ЭВМ	2	0		0	4	задание
3.	Раздел 1.2 Основные принципы языка Python	12	14		4	40	задание
4.	Промежуточная аттестация						зачет
5.	УЭМ 2 Применение Python для анализа данных	14	14	0	4	44	
6.	Раздел 2.1 Анализа данных с использованием библиотеки Pandas	7	7		2	22	задание
7.	Раздел 2.2 Введение в машинное обучение	7	7		2	22	задание
8.	Промежуточная аттестация						зачет
9.	УЭМ 3. Применение Python для задач машинного обучения	14	14	0	4	44	
10.	Раздел 3.1 Введение в машинное обучение	7	7		2	22	задание
11.	Раздел 3.2 Построение предсказательной модели	7	7		2	22	задание
12.	Промежуточная аттестация						зачет
	ИТОГО	42	42	0	12	132	

4.3.2 Трудоемкость разделов учебного модуля и контактной работы для заочной формы обучения:

№	Наименование разделов (тем) учебного модуля, УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)				Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
1.	УЭМ 1 Основы языка программирования Python	4	4	0	0	64	
2.	Раздел 1.1 Общие сведения о программировании и работе ЭВМ	1	0			24	задание
3.	Раздел 1.2 Основные принципы языка Python	3	4			40	задание
4.	Промежуточная аттестация						зачет
5.	УЭМ 2 Применение Python для анализа данных	4	4	0	0	64	
6.	Раздел 2.1 Анализа данных с использованием библиотеки Pandas	2	2			32	задание
7.	Раздел 2.2 Введение в машинное обучение	2	2			32	задание
8.	Промежуточная аттестация						зачет
9.	УЭМ 3. Применение Python для задач машинного обучения	4	4	0	0	64	
10.	Раздел 3.1 Введение в машинное обучение	2	2			32	задание
11.	Раздел 3.2 Построение предсказательной модели	2	2			32	задание
12.	Промежуточная аттестация						зачет
	ИТОГО	12	12	0	0	192	

4.3.3 Трудоемкость разделов учебного модуля и контактной работы для очно-заочной формы обучения:

№	Наименование разделов (тем) учебного модуля, УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)			Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля	
		Аудиторная					
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
1.	УЭМ 1 Основы языка программирования Python	10	10	0	0	52	
2.	Раздел 1.1 Общие сведения о программировании и работе ЭВМ	2	0			12	задание
3.	Раздел 1.2 Основные принципы языка Python	8	10			40	задание
4.	Промежуточная аттестация						зачет
5.	УЭМ 2 Применение Python для анализа данных	10	10	0	0	52	
6.	Раздел 2.1 Анализа данных с использованием библиотеки Pandas	5	5			26	задание
7.	Раздел 2.2 Введение в машинное обучение	5	5			26	задание
8.	Промежуточная аттестация						зачет
9.	УЭМ 3. Применение Python для задач машинного обучения	10	10	0	0	52	
10.	Раздел 3.1 Введение в машинное обучение	5	5			26	задание
11.	Раздел 3.2 Построение предсказательной модели	5	5			26	задание
12.	Промежуточная аттестация						зачет
	ИТОГО	30	30	0	0	156	

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

Не предусмотрено учебных планом.

5 Методические рекомендации по организации освоения учебного модуля

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ		
		для очной формы обучения	для заочной формы обучения	для очно- заочной формы обучения
1.	Представление данных. Типы данных в языках программирования. Структуры данных (<i>информационная лекция</i>)	1	0,5	1
2.	Нисходящее проектирование программ (<i>информационная лекция</i>)	1	0,5	1
3.	Особенности языка Python. Основы синтаксиса. Среды разработки (PyCharm и блокноты Jupyter Notebook) (<i>лекция-презентация</i>)	2	0,5	2
4.	Простые типы данных. Переменные. Списки. Строки. Регулярные выражения. Словари. Условия. Циклы (<i>лекция-презентация</i>)	4	1,5	2
5.	Функции. Классы. Файлы и исключения. Модули Python (<i>лекция-презентация</i>)	3	0,5	2
6.	ООП в Python. Функциональное программирование в Python (<i>информационная лекция</i>)	3	0,5	2
7.	Установка библиотеки Pandas. Работа с объектами Series и DataFrame. Основные функции и методы библиотеки Pandas для анализа данных (<i>лекция-презентация</i>)	3	1	2
8.	Группировка и агрегирование данных. Сводные таблицы (<i>лекция-презентация</i>)	4	1	3
9.	Библиотека Matplotlib. Методы библиотек Seaborn и Plotly (<i>лекция-презентация</i>)	3	1	2
10.	Этапы разведочного анализа данных (EDA) (<i>лекция-презентация</i>)	4	1	3
11.	Задачи машинного обучения. Основные алгоритмы машинного обучения. Дерево решений. Метод ближайших соседей. Логистическая регрессия. Линейная регрессия (<i>информационная лекция</i>)	4	1	3
12.	Ансамбли в машинном обучении. Случайный лес. Градиентный бустинг (<i>лекция-презентация</i>)	3	1	2
13.	Модуль Scikit-learn Построение модели. Обучение модели. Кросс-валидация. Предсказание модели (<i>лекция-презентация</i>)	4	1	3
14.	Проверка качества предсказания модели. Кросс-валидация. Подбор гиперпараметров модели (<i>лекция-презентация</i>)	3	1	2
	ИТОГО	42	12	30

№	Темы практических занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ		
		для очной формы обучения	для заочной формы обучения	для очно- заочной формы обучения
1.	Использование простых типов данных в программах на Python. Арифметические операции. Команды ввода и вывода данных (задание)	2	0,5	2
2.	Работа со строками. Использование регулярных выражений (задание)	1	0,25	1
3.	Использование в программах условий (задание)	2	0,5	2
4.	Использование циклов. Работа со списками и словарями (задание)	3	1	2
5.	Функции в языке Python. Глобальные и локальные переменные (задание)	3	1	1
6.	Работа с файлами и исключениями (задание)	2	0,5	1
7.	Подключение модулей (задание)	1	0,25	1
8.	Подключение модуля Pandas. Работа с объектами Series и DataFrame (задание)	3	1	2,5
9.	Группировка и агрегирование данных. Создание сводных таблиц (задание)	4	1	2,5
10.	Использование библиотеки Matplotlib для визуального анализа данных (задание)	2	0,5	1,5
11.	Использование библиотек Seaborn и Plotly (задание)	2	0,5	1,5
12.	Проведение разведочного анализа данных (задание)	3	1	2
13.	Подключение библиотеки Scikit-learn. Программная реализация дерева решений (задание)	2	0,5	1,5
14.	Программная реализация метода ближайших соседей (задание)	2	0,5	1,5
15.	Построение модели логистической регрессии. Обучение и предсказание (задание)	2	0,5	1,5
16.	Построение модели линейной регрессии. Обучение и предсказание (задание)	2	0,5	1,5
17.	Построение модели случайного леса. Обучение и предсказание (задание)	2	0,5	1,5
18.	Построение модели градиентного бустинга. Обучение и предсказание (задание)	2	0,5	1,5
19.	Использование кросс-валидации для подбора гиперпараметров и оценки качества предсказания модели (задание)	1	0,5	0,5
20.	Построение предсказательной модели (задание)	1	0,5	0,5
	ИТОГО	42	12	30

6 Фонд оценочных средств учебного модуля

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебного модуля

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методическое обеспечение учебного модуля представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

№	Требование к материально-техническому обеспечению согласно ФГОС ВО	Наличие материально-технического оборудования	
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	аудитория для проведения лекционных и/или практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска)	
		компьютерный класс с выходом в Интернет, в том числе для проведения практических занятий	
		помещения для самостоятельной работы (наличие компьютера, выход в Интернет)	
2.	Мультимедийное оборудование	проектор, компьютер, экран, интерактивная доска	
3.	Программное обеспечение		
Наименование программного продукта		Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Microsoft Windows 7 Professional		Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212	30.04.2015
Microsoft Windows 10 for Educational Use		Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212	30.04.2015
Microsoft Office 2013 Standard		Open License № 62018256	31.07.2016
Microsoft Imagine (Microsoft Azure Dev Tools for Teaching) Standard		Договор №243/ю, 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212	19.12.2018
Kaspersky Endpoint Security Standard*		Лицензия № 1C1C1909170834236571324	17.09.2019
Антиплагиат. Вуз.*		Договор №3341/12/ЕП(У)21-ВБ	10.02.2020
Подписка Microsoft Office 365		свободно распространяемое для вузов	-
Adobe Acrobat		свободно распространяемое	-
Teams		свободно распространяемое	-
Skype		свободно распространяемое	-
Zoom		свободно распространяемое	-
IDE PyCharm Community Edition		свободно распространяемое	-
Anaconda		свободно распространяемое	-

* отечественное производство

Приложение А
(обязательное)

Фонд оценочных средств
учебного модуля Программирование и анализ данных на языке Python

1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть - фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (экзаменационные билеты, вопросы к контрольной работе и пр.) и которая хранится на кафедре.

2 Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы (темы) учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
1.	Задание	Разделы 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2	20 x 15	ДПК-1
<i>Промежуточная аттестация</i>				
	Зачет		-	ДПК-1
	ИТОГО		300	

3 Рекомендации к использованию оценочных средств

1) Задание

<i>Критерии оценки</i>		<i>Количество вариантов заданий</i>
1 Полнота ответов на уточняющие вопросы		15
2 Точность выполнения задания		

Примерные задания:

- 1 Написать программу, которая меняет значения двух переменных без использования дополнительных переменных.
- 2 Даны две строки. Вывести большую по длине строку столько раз, на сколько символов отличаются строки.
- 3 Предскажите победу команды по данным на определенную минуту игры.

Все материалы для проведения промежуточного контроля хранятся на кафедре.

Приложение Б
(обязательное)

Карта учебно-методического обеспечения
учебного модуля Программирование и анализ данных на языке Python

1. Основная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1 Шелест В. Д. Программирование : учебное пособие / Вячеслав Шелест. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2002. - 584 с. : ил. - Библиогр.: с. 561-565. - Прил.: с. 553-559. - Указ.: с. 567-584. - ISBN 5-94157-058-9. - ISBN 978-5-94157-058-9	3	
2 Давыдов В. Г. Программирование и основы алгоритмизации : учебное пособие. - 2-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2005. - 448с. - Библиогр.: с. 442. - ISBN 5-06-004432-7 : 336.00. - ISBN 978-5-060-04432-4	16	
3 Давыдова Н.А. Программирование : учебное пособие. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 238,[1]с. : ил. - (Педагогическое образование). - Прил.: с. 232-236. - ISBN 978-5-94774-481-1	10	
Электронные ресурсы		
1 Официальная документация по библиотеке pandas. – Pandas: http://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/		
2 Официальная документация по библиотеке matplotlib. – Matplotlib: https://matplotlib.org/contents.html		
3 Официальный туториал по библиотеке seaborn. – Seaborn: https://seaborn.pydata.org/tutorial.html		
4 Официальная документация по библиотеке scikit-learn. – Scikit-learn: https://scikit-learn.org/0.20/documentation.html		
5 Официальная документация по Python - https://docs.python.org/3/ https://pythoner.name/documentation		

2. Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1 Бессмертный И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для акад. бакалавриата / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов ; Ун-т ИТМО ; информационно-правовая поддержка предоставлена компанией "Гарант". - Москва : Юрайт, 2017. - 241, [3] с. : ил. - (Бакалавр, Академический курс). - Библиогр. в конце гл. - Кн. доступна в ЭБС biblio-online.ru. - ISBN 978-5-534-01042-8	2	
2 Сузи Р.А. Язык программирования Python. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2006. – 648с. : ил. – (Основы информационных технологий). – ISBN 5-9556-0058-2. – ISBN 5-94774-442-2	1	
Электронные ресурсы		

Новгородский государственный
университет им. Ярослава Мудрого
Научная библиотека
Сектор учета *Маш*

1 Sweigart Al. Automate the Boring Stuff with Python – Текст: электронный. – URL: https://automatetheboringstuff.com/ (дата обращения 10.01.2020)		
2 Бессмертный И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для акад. бакалавриата / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. - Москва : Юрайт, 2020. – 243 с. – (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-01042-8. – Текст: электронный / Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/viewer/intellektualnye-sistemy-451101 (дата обращения 10.01.2020)		Юрайт

3. Информационное обеспечение

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic	регистрация (территория вуза)	2022
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии http://protect.gost.ru/	в открытом доступе	-

Зав. кафедрой ПМИ *А.С.Татаренко* А.С.Татаренко
« 12 » 02 2020 г.

Новгородский государственный
университет им. Ярослава Мудрого
Научная библиотека
Сектор учета *А.С.Татаренко*

Зав. кафедрой Жапаров / Жапаров Д.С.

Зав. кафедрой

Зав. кафедрой

[illegible]

Содержание изменений:

1 Актуализировать п. 7.2 Материально-техническое обеспечение

№	Требование к материально-техническому обеспечению согласно ФГОС ВО	Наличие материально-технического оборудования	
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	аудитория для проведения лекционных и/или практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска)	
		компьютерный класс с выходом в Интернет, в том числе для проведения практических занятий	
		помещения для самостоятельной работы (наличие компьютера, выход в Интернет)	
2.	Мультимедийное оборудование	проектор, компьютер, экран, интерактивная доска	
Наименование программного продукта		Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Microsoft Windows 7 Professional		Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212	30.04.2015
Microsoft Windows 10 for Educational Use		Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212	30.04.2015
Microsoft Office 2013 Standard		Open License № 62018256	31.07.2016
Microsoft Imagine (Microsoft Azure Dev Tools for Teaching) Standard		Договор №243/ю, 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212	19.12.2018
ABBYY FineReader PDF 15 Business. Версия для скачивания (годовая лицензия с академической скидкой)*		Договор №191/Ю	16.11.2020
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999. Node 1 year Educational Renewal License *		Договор №148/ЕП(У)20-ВБ, 1C1C-200914-092322-497-674	11.09.2020
Антиплагиат. Вуз.*		Договор №3341/12/ЕП(У)21-ВБ	29.01.2021
Подписка Microsoft Office 365		свободно распространяемое для вузов	-
Adobe Acrobat		свободно распространяемое	-
Teams		свободно распространяемое	-
Skype		свободно распространяемое	-
Zoom		свободно распространяемое	-
IDE PyCharm Community Edition		свободно распространяемое	-
Anaconda			

отечественное производство