МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета информационных систем и технологий
_____ К.В. Святов
«11» 10 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина (модуль) Методы анализа данных в предиктивной аналитике
наименование дисциплины (модуля)

Уровень образования высшее образование - магистратура
(СПО/бакалавриат/магистратура/специалитет/подготовка кадров высшей квалификации)

Квалификация магистр
Техник/Бакалавр/Магистр/Инженер/Исследователь. Преподаватель-исследователь

г. Ульяновск, 2021

Рабочая программа составлена

на кафедре	Информационные системы
факультета	информационных систем и технологий
в соответствии с учебным планом по направлению подготовки (специальности)	09.04.04 «Программная инженерия»
профиль (программа / специализация)	Искусственный интеллект и предиктивная аналитика

Составитель рабочей программы

доцент, доцент, к.т.н. _____ Романов А.А.
(должность, ученое звание, степень) *(подпись)* *(Фамилия И. О.)*

ассистент _____ Моисеев В.В.
(должность, ученое звание, степень) *(подпись)* *(Фамилия И. О.)*

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры
Заведующий кафедрой _____ Романов А.А.
(должность) *(подпись)* *(Фамилия И. О.)*

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП
«11» октября 2021 г. _____ Романов А.А.
(подпись) *(Фамилия И. О.)*

Заведующий выпускающей кафедрой /научный руководитель ОПОП
«11» октября 2021г. _____ Романов А.А
(подпись) *(Фамилия И. О.)*

Директор библиотеки
«11» октября 2011 г. _____ Синдюкова Е.С.
(подпись) *(Фамилия И. О.)*

1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 1

БЮДЖЕТ ВРЕМЕНИ С УЧЕТОМ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ, СЕМЕСТРА И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ

Форма обучения	Очная				Очно-заочная				Заочная			
Семестр	**2**											
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), **всего часов**	**80**											
в том числе:												
- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), часов	**16**											
- занятия семинарского/ практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), часов												
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов	**64**											
Самостоятельная работа обучающихся, часов	**100**											
в том числе:												
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями	**18**											
- проработка теоретического курса	**50**											
- курсовая работа (проект)												
- расчетно-графическая работа												
- реферат												
- эссе												
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа												
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	**32**											
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза												
Промежуточная аттестация обучающихся, включая подготовку (Экзамен, Зачет, Зачет с оценкой, КП, КР)	**36**											
Итого, часов	**216**											
Трудоемкость, з.е.	**6**											

2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на русском языке.

3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины «Методы анализа данных в предиктивной аналитике» является освоение методов, моделей и технологий для анализа данных, использующийся для выполнения задач, связанных с предиктивной аналитикой, таких как снижение рисков, оптимизация издержек, планирование маркетинговой кампании, проектирование и внедрение систем принятия решений и других.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение основных методов анализа данных в предиктивной аналитике;
- формирование навыков определения оптимального метода анализа данных для определённых классов задач предиктивной аналитики;
- изучение моделей, связанных с методами анализа данных в предиктивной аналитике;
- изучение технологий, связанных с применением методов и моделей анализа данных в предиктивной аналитике;
- формирование навыков реализации моделей с использованием технологий программной инженерии для решения задач предиктивной аналитики;
- изучение практических аспектов внедрения различных методов анализа данных в сфере промышленности и производства.

В результате изучения дисциплины «Методы анализа данных в предиктивной аналитике» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне.

Аннотация дисциплины (модуля) представлена в Приложении А.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	**Формулировка компетенции**	**Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))**	**Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной (модулем))**
Общепрофессиональные			
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономически	ИД-1 ОПК-1	Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
		ИД-2 ОПК-1	Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических,

	е и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;		естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.
		ИД-3 ОПК-1	Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.
ОПК-4	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;	ИД-1 ОПК-4	Знать: новые научные принципы и методы исследований
		ИД-2 ОПК-4	Умеет: применять на практике новые научные принципы и методы исследований
		ИД-3 ОПК-4	Владеть: навыками применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач

5 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части блока Б 1 образовательной программы.

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1 Тематический план изучения дисциплины (модуля)

Таблица 3

Тематический план с указанием выделенных академических часов на освоение каждого из разделов и проведение промежуточной аттестации

№	Наименование разделов (включая промежуточную аттестацию)	Очная (час)					Очно-заочная (час)					Заочная (час)				
		Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего
1	Раздел 1. Основные задачи предиктивной аналитики	2		8	12	22										

2	Раздел 2. Основные модели и методы, применяемые в предиктивной аналитике	8		16	50	74										
3	Раздел 3. Реализация моделей и применение методов предиктивной аналитики	6		40	28	84										
4	Подготовка к промежуточной аттестации, консультации перед промежуточной аттестацией и сдача промежуточной аттестации				36	36										
	Итого часов	**16**		**64**	**126**	**216**										

6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

Раздел, тема учебной дисциплины (модуля), содержание темы
1. **Основные задачи предиктивной аналитики**
1.1 Основные понятия предиктивной аналитики. 1.2 Анализ данных в предиктивной аналитике. 1.3 Области применения предиктивной аналитики. 1.4 Основные задачи предиктивной аналитики.
2. **Основные модели и методы, применяемые в предиктивной аналитике**
2.1 Модели в предиктивной аналитике 2.1.1 Предиктивные модели. 2.1.2 Дескриптивные модели. 2.1.3 Модели принятия решений. 2.2 Методы предиктивной аналитики: 2.2.1 Дерево решений. 2.2.2 Регрессионная модель. 2.2.3 Искусственные нейронные сети. 2.2.4 Байесовская статистика 2.2.5 Ансамбль методов 2.2.6 Градиентный бустинг 2.2.7 Метод опорных векторов
3. **Реализация моделей и применение методов предиктивной аналитики**
3.1 Сбор требований 3.2 Сбор данных 3.3 Подготовка и обработка данных 3.4 Выполнение анализа данных 3.5 Предиктивное моделирование 3.6 Внедрение и мониторинг предиктивной модели

6.3 Практические (семинарские) занятия

Практические (семинарские) занятия учебным планом 09.04.04 «Программная инженерия» магистерская программа «Искусственный интеллект и предиктивная аналитика» не предусмотрены.

6.4 Лабораторный практикум

Таблица 5

Тематика лабораторных работ

Номер	Наименование лабораторной работы
1	Проектирование и использование дерева решений
2	Проектирование и использование регрессионной модели
3	Проектирование и использование искусственной нейронной сети
4	Проектирование и использование байесовского вывода
5	Проектирование и использование градиентного бустинга
6	Проектирование и использование опорных векторов

6.5 Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы

Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы учебным планом 09.04.04 «Программная инженерия» магистерская программа «Искусственный интеллект и предиктивная аналитика» не предусмотрены.

6.6 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 6

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	**ОПК-1**	ИД-1 ОПК-1	Собеседование по лабораторным работам, экзамен
		ИД-2 ОПК-1	Собеседование по лабораторным работам, экзамен
		ИД-3 ОПК-1	Собеседование по лабораторным работам, экзамен
2.	**ОПК-4**	ИД-1 ОПК-4	Собеседование по лабораторным работам, экзамен
		ИД-2 ОПК-4	Собеседование по лабораторным работам, экзамен
		ИД-3 ОПК-4	Собеседование по лабораторным работам, экзамен

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Интеллектуальный предиктивный мультимодальный анализ слабоструктурированных больших данных / Н.Г. Ярушкина, И.А. Андреев, Г.Ю. Гуськов и др. – Ульяновск : УлГТУ, 2020. – 220 с.

2. Макшанов, А. В. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-4493-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/120063 (дата обращения: 08.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Афанасьева, Т. В. Введение в проектирование систем интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Т. В. Афанасьева. — Ульяновск : УлГТУ, 2017. — 64 с. — ISBN 978-5-9795-1686-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165064 (дата обращения: 08.10.2021). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

4. Козлова, Г. Г. Информационные системы и технологии банковского дела : учебное пособие / Г. Г. Козлова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163893 (дата обращения: 10.10.2021). — Режим доступа: для авториз. Пользователей

9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Тюгашев, А. А. Интеллектуальные системы : учебное пособие / А. А. Тюгашев. — Самара : СамГУПС, 2020. — 151 с. — ISBN 978-5-98941-326-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/161308 (дата обращения: 10.10.2021). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

2. Радыгин, В. Ю. Базы данных: основы, проектирование, разработка информационных систем, проекты: курс лекций : учебное пособие / В. Ю. Радыгин, Д. Ю. Куприянов. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2020. — 244 с. — ISBN 978-5-7262-2680-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175425 (дата обращения: 10.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

1. Полнотекстовая база данных ScienceDirect
2. Реферативная и наукометрическая база данных Scopus
3. Национальный цифровой ресурс «Руконт»
4. Справочная система Гарант.
5. База ГОСТы и СанПиНы https://standartgost.ru/
6. База СНИПы. Нормативно-техническая документация http://snipov.net/
7. Федеральный портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru/library
8. Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/defaultx.asp
9. РГБ фонд диссертаций http://diss.rsl.ru/
10. Энциклопедия http://encyclopaedia.biga.ru

10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» http://e.lanbook.com/
2. Электронная библиотека по всем отраслям знаний — Режим доступа: www.iprbookshop.ru
3. Электронная библиотека по всем отраслям знаний — Режим доступа: http://biblioclub.ru

7. РГБ фонд диссертаций http://diss.rsl.ru/

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 7

Наименование и оснащенность помещений, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
1	Учебные аудитории для проведения лекций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска магнитно-маркерная. Аудитория, оснащенная комплексом технических средств обучения (проектор, экран, компьютер)	Microsoft Windows; Архиватор 7-Zip; Антивирус Касперского; Adobe Reader; Microsoft Office
2	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя. Компьютеры, объединенные в ЛВС, с выходом в Интернет	Microsoft Windows; Архиватор 7-Zip; Антивирус Касперского; Adobe Reader; Microsoft Office, PostgreSQL, Visual Studio, PyCharm
3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя. Компьютеры, объединенные в ЛВС, с выходом в Интернет	Microsoft Windows; Архиватор 7-Zip; Антивирус Касперского; Adobe Reader; Microsoft Office, PostgreSQL, Visual Studio, PyCharm
4	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в Интернет (Wi-Fi)	Microsoft Windows; Архиватор 7-Zip; Антивирус Касперского; Adobe Reader; Microsoft Office

Приложение А

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Методы анализа данных в предиктивной аналитике
Уровень образования	Высшее образование - магистратура
Квалификация	Магистр
Направление подготовки / специальность	09.04.04 «Программная инженерия»
Профиль / программа / специализация	Искусственный интеллект и предиктивная аналитика
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ОПК-1, ОПК-4
Цель освоения дисциплины (модуля)	является освоение методов, моделей и технологий для анализа данных, использующийся для выполнения задач, связанных с предиктивной аналитикой, таких как снижение рисков, оптимизация издержек, планирование маркетинговой кампании, проектирование и внедрение систем принятия решений и других.
Перечень разделов дисциплины	Раздел 1. Основные задачи предиктивной аналитики Раздел 2. Основные модели и методы, применяемые в предиктивной аналитике Раздел 3. Реализация моделей и применение методов предиктивной аналитики
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	216 часов, 6 зет.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

Лист дополнений и изменений

к рабочей программе дисциплины (модуля)

_____

Учебный год: 20__/20__

Протокол заседания кафедры № ___ от «___» _____ 20___ г.

Принимаемые изменения:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Руководитель ОПОП _____ _____

личная подпись И.О. Фамилия

«____»_____20__ г.