МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))

Кафедра Высшая инженерная школа

**Аннотированная программа подготовки к сдаче и сдачи
государственного экзамена**

Направление подготовки:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль):	IT-сервисы и технологии обработки данных на транспорте
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очная
Год начала обучения:	2022

2.1. Программа экзамена.

Программа государственного экзамена включает в себя задания по дисциплинам, освоение которых имеет определяющее значение для профессиональной компетенции выпускников. Программа экзамена:

1. Основы web-программирования
 - 1.1 HTML. Табличная верста
 - 1.2 HTML. Создание форм
 - 1.3 CSS. Форматирование текста
 - 1.4 CSS. Блочная верстка
2. Системы программирования Python
 - 2.1 Классы в Python
 - 2.2 Основные библиотеки для анализа данных, настройка IDE
 - 2.3 Подключение к базе данных
 - 2.4 Программный и математический аппарат для анализа данных
3. Машинное обучение и анализ данных
 - 3.1 EDA\Feature engineering
 - 3.2 Кластеризация
 - 3.3 Классификация
 - 3.4 Регрессия
 - 3.5 Интерпретация моделей машинного обучения
4. Анализ больших текстовых данных и текстовый поиск
 - 4.1 Seq2Seq модели с вниманием
 - 4.2 Трансформеры
 - 4.3 LLM
5. Алгоритмы и структуры данных
 - 5.1 Алгоритмы
 - 5.2 Структуры данных
 - 5.3 Программный и математический аппарат для анализа данных
6. Основы SQL
 - 6.1 Проектирование БД
 - 6.2 Создание структур в базе данных и написание запросов
 - 6.3 Импорт данных из внешних источников в БД MS SQL
 - 6.4 Основы работы с конструктором таблиц и команд языка SQL

Государственный экзамен проводится в сочетании устной и письменной форм в формате собеседований.

Государственный экзамен проводится в два этапа:

Этап 1. Тестирования и письменное решение задачи.

Этап 2. Собеседование по результатам выполнения практического задания.

Профессиональная область (дисциплины) для практических заданий определяется по итогам тестирования. Профильным считается область (дисциплина), по которой студент имеет наибольший процент правильных ответов по тесту. В случае равномерного распределения процента правильных ответов студент выбирает профиль на свое усмотрение.

Порядок проведения экзамена:

- начало этапа 1. выдача студенту тестового задания;

- проверка теста и выдача студенту практических заданий по профессиональной области (дисциплине);
 - выполнение студентом практического задания с использованием персональных компьютеров;
 - время выполнения заданий этапа 1 – не более 1 часа;
 - выполненное практическое задание сдается комиссии в виде: скриптов (программных сценариев); кода на бумажном носителе.
 - перенос программного сценария на бумажный носитель и передача его комиссии.
- Окончание этапа 2;
- переход к этапу 2.
 - защита реализованного программного сценария и ответы на теоретические вопросы (не более 10 минут на студента).
 - комиссией проверяются выполненные задания студентов и выставляется оценка.
- Время проверки всех практических заданий экзаменуемых – не более 1 часа, а студенты находятся вне аудитории до окончания проверки;
- оглашение итогового решения комиссии студентам в день проведения экзамена.
- Во время экзамена разрешается пользоваться:
- подготовленным файлом requirements.txt;
 - подготовленными самописными модулями;
 - клонировать репозитории github;
 - инструментами импорта и установки библиотек из интернета.
- Во время экзамена не разрешается:
- импортировать библиотеки полностью выполняющие задания;
 - использовать LLM для решения задачи.

2.2. Перечень вопросов, выносимых на экзамен.

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции
1	2	3
1	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
2	ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;
3	ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
4	ОПК-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;
5	ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции
1	2	3
6	ОПК-6	Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;
7	ОПК-7	Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;
8	ОПК-8	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;
9	ОПК-9	Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;
10	ПК-1	Способен анализировать большие данные с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры;
11	ПК-2	Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности ;
12	ПК-3	Способен осуществлять разработку требований и проектирование программного обеспечения;
13	ПК-4	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы;
14	ПК-5	Способен управлять проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров;
15	ПК-6	Способен осуществлять непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения ;
16	ПК-7	Способен к организации процессов разработки программного обеспечения ;
17	ПК-8	Способен обеспечивать защиту информации в автоматизированных системах в процессе их эксплуатации;
18	ПК-9	Способен обеспечивать информационную безопасность на уровне БД;
19	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
20	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
21	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;
22	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);
23	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;
24	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;
25	УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции
1	2	3
26	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;
27	УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;
28	УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;
29	УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.

2.3. Рекомендации обучающимся по подготовке к экзамену.

№ п/п	Наименование дисциплины	Перечень вопросов и заданий	Проверяемые компетенции
1	2	3	4

2.4. Перечень рекомендуемой литературы

3. Перечень компетенций, которые должны быть сформированы у обучающихся в результате освоения образовательной программы.

4. Критерии оценки результатов итоговой (государственной итоговой) аттестации.

№ п \ п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении дисциплины (модуля)
1.	Рашка, С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более		0. https://e.lanbook.com/book/100905?category_pk=1556&publisher_fk=1028&ysclid=1w60n980di451663507	Все разделы

№ п \ п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении дисциплины (модуля)
	глубокого понимания методологии машинного обучения : руководство / С. Рашка ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 418 с. — ISBN 978-5-97060-409-0			
2.	Йылдырым, С. Осваиваем архитектуру Transformer / С. Йылдырым, М. Асгари-Ченаглу ; перевод с английского В. С. Яценкова. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-93700-106-1		0. https://e.lanbook.com/book/241148	Все разделы

№ п \ п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении дисциплины (модуля)
3.	Алетдинова, А. А. Интеллектуальный анализ больших данных : учебное пособие / А. А. Алетдинова, М. Ш. Муртазина . — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 66 с. — ISBN 978-5-7782-4899-1		0. https://e.lanbook.com/book/404567	Все разделы
4.	Павлов, Л. А. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебник для вузов / Л. А. Павлов, Н. В. Первова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-7259-8		0. https://e.lanbook.com/book/156929?category=1540&ysclid=lw4yv0hohi198485137	Все разделы

№ п \ п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении дисциплины (модуля)
5.	Пантелеев, Е. Р. Алгоритмы и структуры данных : учебное пособие / Е. Р. Пантелеев, А. Л. Алыкова. — Иваново : ИГЭУ, 2018. — 142 с.		0. https://e.lanbook.com/book/154576	Все разделы
6.	Таблицы интегралов и другие математические формулы	Г.Б. Двайт ; Ред. К.А. Семендяев; Пер. с англ. Н.В. Леви	2005, "Лань". НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы
7.	Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети / В. С. Ростовцев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 216 с. — ISBN 978-5-507-47362-5		0. https://e.lanbook.com/book/364517?ysclid=m1rz4vi0fi416423386	Все разделы

№ п \ п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении дисциплины (модуля)
8.	Соробин, А. Б. Сверточные нейронные сети: примеры реализации : учебно-методическое пособие / А. Б. Соробин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 159 с.		0. https://e.lanbook.com/book/163853?category=1547&ysclid=m1rz5u3q5x476258334	Все разделы
9.	Гудфеллоу, Я. Глубокое обучение / Я. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвилль ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 652 с. — ISBN 978-5-97060-618-6		0. https://e.lanbook.com/book/107901	Все разделы
10.	Флах, П. Машинное обучение. Наука и		0. https://e.lanbook.com/book/69955	Все разделы

№ п \ п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении дисциплины (модуля)
	искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных / П. Флах. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 400 с. — ISBN 978-5-97060-273-7			
1 1.	Голицына, О. Л. Базы данных : учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-601-8		0. https://znanium.ru/catalog/document?id=362825&ysclid=lweo1o32q4992160167#bib	Все разделы

№ п \ п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении дисциплины (модуля)
1 2.	Карпова, Т. С. Базы данных: модели, разработка , реализация : учебное пособие / Т. С. Карпова. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 403 с.		0. https://e.lanbook.com/book/100575?category_pk=1556&ysclid=lweo4bpupg644993495	Все разделы
1 3.	Габдуллин , Н. М. Развитие человеческого капитала и цифровой экономики в регионах России: факторный и кластерный анализ : монография / Н. М. Габдуллин . — Казань : КФУ, 2019. — 268 с. — ISBN 978-5-00130-291-9		0. https://e.lanbook.com/book/173018	Все разделы
1 4.	Гласснер, Э. Глубокое обучение без		0. https://e.lanbook.com/book/131710	Все разделы

№ п \ п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении дисциплины (модуля)
	<p>математики. Том 2. Практика : руководство / Э. Гласнер ; перевод с английского В. А. Яроцкого. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 610 с. — ISBN 978-5-97060-767-1</p>			
1 5.	<p>Гультяева, Т. А. Методы статистического обучения в задачах регрессии и классификации : монография / Т. А. Гультяева, А. А. Попов, А. С. Саутин. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 323 с. — ISBN 978-5-7782-2817-7</p>		0. https://e.lanbook.com/book/118291	Все разделы
1 6.	<p>Кук, Д. Машинное</p>		0. https://e.lanbook.com/book/97353	Все разделы

№ п \ п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении дисциплины (модуля)
	обучение с использованием библиотек и Н2О / Д. Кук ; перевод с английского А. Б. Огурцова. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 250 с. — ISBN 978-5-97060-508-0			
1 7.	Флах, П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных / П. Флах. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 400 с. — ISBN 978-5-97060-273-7		0. https://e.lanbook.com/book/69955	Все разделы
1 8.	Шалев-Шварц, Ш. Идеи машинного обучения : учебное		0. https://e.lanbook.com/book/131686	Все разделы

№ п \ п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении дисциплины (модуля)
	<p>пособие / Ш. Шалев-Шварц, Бен-ДавидШ. ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 436 с. — ISBN 978-5-97060-673-5</p>			
1 9.	<p>Гудфеллоу, Я. Глубокое обучение / Я. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвилль ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 652 с. — ISBN 978-5-97060-618-6</p>		0. https://e.lanbook.com/book/107901	Все разделы
2 0.	<p>Болотова, Ю. А. Методы и алгоритмы интеллект</p>		0. https://e.lanbook.com/book/107751	Все разделы

№ п \ п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении дисциплины (модуля)
	уальной обработки цифровых изображений : учебное пособие / Ю. А. Болотова, А. А. Друки, В. Г. Спицын. — Томск : ТПУ, 2016. — 208 с. — ISBN 978-5-4387-0710-3			
2 1.	Шапиро, Л. Компьютерное зрение : учебное пособие / Л. Шапиро, Д. Стокман ; под редакцией С. М. Соколова ; перевод с английского А. А. Богуславского. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 763 с. —		0. https://e.lanbook.com/book/135496	Все разделы

№ п \ п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении дисциплины (модуля)
	ISBN 978-5-00101-696-0			
2 2.	Нуньес-Иглесиас, Х. Элегантный SciPy / Х. Нуньес-Иглесиас, в. д. Уолт, Х. Дэшноу. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 266 с. — ISBN 978-5-97060-600-1		0. https://e.lanbook.com/book/116124	Все разделы
2 3.	Волосова, А. В. Технологии и искусственного интеллекта в ULS-системах / А. В. Волосова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 308 с. — ISBN 978-5-507-45885-1		0. https://e.lanbook.com/book/370217	Все разделы
2 4.	Ненашев, В. А. Компьютерное		0. https://e.lanbook.com/book/341057	Все разделы

№ п \ п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении дисциплины (модуля)
	зрение. Анализ, обработка и моделирование : учебное пособие / В. А. Ненашев. — Санкт- Петербург : ГУАП, 2022. — 78 с. — ISBN 978- 5-8088- 1806-4			

4.1. Критерии оценки результатов сдачи экзамена.

№ п\п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении дисциплины (модуля)
1.	Отсутствует			