

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

**Б1.В.05**

*(индекс дисциплины)*

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические методы в задачах эксплуатации транспортных средств

*(наименование дисциплины)*

по направлению подготовки (специальности)

**23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

*(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)*

**Автомобили и автомобильный сервис**

*(направленность (профиль)/специализация)*

Форма обучения: заочная

Год набора: 2023

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические	4	4
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	8,25	8,25
Самостоятельная работа	96	96
Контроль	3,75	3,75
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

Тольятти, 2022

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

**Рецензирование рабочей программы дисциплины:**



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей» (протокол заседания №1 от «31» августа 2018г.).



Рецензент

\_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание, степень)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2023 г.**

**Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:**

Протокол №1 от 26.08.2021г. (Утверждение РПД и ФОС для контингента набора 2022-2023)

Протокол №1 от 30.08.2022г. (Утверждение РПД и ФОС для контингента набора 2023-2024)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель ректора - директор института машиностроения

«30» августа 2021г.

А.В. Бобровский  
(И.О. Фамилия)

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.05 Математические методы**  
**в задачах эксплуатации транспортных средств**

---

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

### **1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – подготовить студента на уровне владения научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов и успешного применения их в профессиональной деятельности

Задачи:

1. Сформировать умения использовать математические методы в решении задач связанных с оптимизацией технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов.
2. Показать возможности теории массового обслуживания в решении задач оптимизации организационных форм технического обслуживания и ремонта автомобилей.
3. Освоить методы комплектования оптимальных складов запасных частей по безотказности склада и его стоимости.
4. Изучить примеры использования линейного программирования при решении транспортных задач с целью оптимизации маршрутов, условий перевозки скоропортящихся грузов и т.п.

### **2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – высшая математика, и в частности теория вероятностей и математическая статистика, основы теории надежности и диагностики.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – проектирование предприятий автомобильного транспорта, организация процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции		Планируемые результаты обучения
ПК-4 Способен осуществлять выбор автосервисного технологического оборудования для решения конкретных производственных задач, организовывать работы по его монтажу, обслуживанию и ремонту	ПК-4.2 Проводит обоснованный выбор наиболее приемлемых моделей технологического оборудования и средств диагностики применительно к конкретным условиям их использования, исходя из заданных критериев (технические характеристики, перечень выполняемых операций, показатели эффективности, надежности и др.)	Знать: основные положения теории вероятности, теории массового обслуживания, линейного программирования
		Уметь: формулировать задачи производственного характера для их математического решения
		Владеть: математическими методами решения задач эксплуатации транспортных средств

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1 Математические основы методов решения задач, связанных с эксплуатацией транспортных средств	Способы представления случайных величин, их числовые характеристики и законы распределения вероятностей. Основы корреляционного анализа
2 Организация испытаний в условиях транспортных предприятий, математическая обработка результатов испытаний	Виды и задачи испытаний в условиях транспортных предприятий, оценка достоверности получаемых результатов. Выявление трендов изменения параметров путем их сглаживания. Аппроксимация результатов однофакторного эксперимента. Планирование многофакторного эксперимента. Метод крутого восхождения Бокса.
3. Нормирование и поставка запасных частей для ремонта автомобилей	Расчет норм расхода запасных частей исходя из заданной вероятности отсутствия простоев. Формирование оптимального склада запасных частей АТП и СТО
4 Контроль качества в материально-техническом обеспечении технической эксплуатации автомобилей	Виды контроля качества при поставках запасных частей. Теоретические основы выборочного контроля по качественным (альтернативным) признакам. Одноступенчатый и двухступенчатый. Последовательный статистический контроль. Статистический контроль по количественному признаку
5 Математические основы формирования системы технического обслуживания автомобилей	Общие принципы разработки режимов технического обслуживания (ТО) автомобилей. Расчет оптимальной периодичности ТО параллельно включенных систем, плавно или дискретно меняющих свои характеристики. Расчет оптимальной периодичности ТО последовательно включенных систем

6. Задачи, решаемые на основе теории массового обслуживания	Описание систем массового обслуживания (СМО) графами и формулой Эрланга. Примеры анализа эффективности СМО – одноканальной с отказами, многоканальной с очередью, замкнутой, многофазной. Расчет оптимального числа производственных рабочих и технологического оборудования
---	--

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.**

#### 4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) «Математические методы в задачах эксплуатации транспортных средств»

(наименование дисциплины (учебного курса))

Курс изучения 3

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
1 Математические основы методов решения задач, связанных с эксплуатацией транспортных средств	Лек.1	Введение. Описание случай-ных величин, отражающих процессы эксплуатации авто-мобилей. Числовые характеристики законы распределения вероятностей	4	2	-	-	Собеседование
	Пр.1	Практическое занятие №1. Мо-делирование законов распре-ления вероятностей на основе таблицы слу-чайных чисел		2	-	-	Собеседование Отчет по практической ра-боте
	Лек.2	Использование корреляционного анализа для установ-ления взаимосвязи факторов и параметров, отражающих процессы эксплуатации автомобилей		2	-	-	Собеседование
2 Организация ис-пытаний в усло-виях транспорт-ных предприятий, математическая обработка резуль-татов испытаний	Ср.1	Виды и задачи испытаний в условиях транспортных предприятий, оценка достоверности получаемых ре-зультатов		7	-	-	Собеседование
	Пр.2	Практическое занятие №2. Определение числа опытов, гарантирующих заданную точность получаемых резуль-татов. Оценка существенности различия сравнительных испытаний		1	-	-	Собеседование Отчет по практической ра-боте
	Ср.2	Выявление трендов изменения параметров путем их сглаживания. Аппроксимация результатов однофактор-ного эксперимента		7	-	-	Собеседование

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
3. Нормирование и поставка запасных частей для ремонта автомобилей	Пр.3	Практическое занятие №3 Представление временной зависимости параметра эмпирической формулой по методу средних и методу наименьших квадратов		1	-	-	Собеседование Отчет по практической работе
	Ср.3	Планирование многофакторного эксперимента. Метод крутого восхождения Бокса		7	-	-	Собеседование
	Ср.4	Расчет средних норм расхода запасных частей и норм расхода исходя из заданной вероятности отсутствия простоев. Формирование оптимального склада запасных частей с минимальной стоимостью и максимальной безотказностью склада		7	-	-	Собеседование
	Ср.5	Решение задач по расчету норм хранения запасных частей		7	-	-	Собеседование Отчет по практической работе
	Ср.6	Виды контроля качества при поставках запасных частей. Теоретические основы выборочного контроля по качественным (альтернативным) признакам. Одноступенчатый и двухступенчатый		7	-	-	Собеседование
	Ср.7	Последовательный статистический контроль. Статистический контроль по количественному признаку		7	-	-	Собеседование
	Ср.8	Анализ организационных форм технического обслуживания автомобилей. Определение периодичности технического обслуживания параллельно включенных вспомогательных систем, плавно меняющих свои характеристики		7	-	-	Собеседование
	Ср.9	Решение задач по определению оптимальных значений периодичности технического обслуживания		7	-	-	Собеседование Отчет по практической работе
4 Контроль качества в материально-техническом обеспечении технической эксплуатации автомобилей							

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
5 Математические основы формирования системы технического обслуживания автомобилей	Ср.10	Определение периодичности технического обслуживания параллельно включенных вспомогательных систем, дискретно меняющих свои характеристики, периодичность обслуживания последовательно включенных систем		7	-	-	Собеседование
	Ср.11	Описание систем массового обслуживания (СМО) графами, обоснование установившегося режима СМО. Определение вероятностей состояний системы с дискретным состоянием и непрерывным временем (вывод формулы Эрланга)		8	-	-	Собеседование
	Ср.12	Расчет пропускной способности СТО как одноканальной и многоканальной СМО с отказами и с очередью		8	-	-	Собеседование Отчет по практической работе
	Ср.13	Описание замкнутых СМО и многофазных СМО. Общие сведения о методе динамики средних		10	-	-	Собеседование
	ПА			0,25	-	-	
Итого:				108			



## 5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Отчет по каждому предусмотренному практическому занятию	Представление на проверку оформленного отчета по изучаемым темам занятий	Задания практических занятий выполнены в полном объеме, оформлены аккуратно
Краткое сообщение содержания подготовленного реферата по теме пропущенного занятия	Оформленный реферат	Достаточно полное освещение темы реферата

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Зачет по всему учебному материалу дисциплины в форме устного ответа на контрольные вопросы (3 вопроса)	Отчет по всем выполненным практическим занятиям и рефератам по пропущенным занятиям	«зачтено»	Демонстрирует понимание заданных контрольных вопросов, излагает их сущность. Может объяснить содержание рассматриваемого математического метода решения задачи
		«не зачтено»	На контрольные вопросы отвечает путано, плохо понимает сущность вопросов. Затрудняется в объяснении принципов решения поставленной задачи

## 6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

*Учебным планом курсовая работа или курсовой проект не предусмотрены*

## 7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

*Учебным планом курсовая работа или расчетно-графические работы не предусмотрены*

## 8. Вопросы к зачету

№ п/п	Вопросы
1	Общие принципы математического описания параметров эксплуатации транспортных средств (ТС)
2	Основные числовые характеристики случайных величин, способы их определения
3	Экспоненциальный закон распределения вероятностей, случаи его применения в задачах эксплуатации транспортных средств
4	Нормальный закон распределения вероятностей, случаи его применения в задачах эксплуатации транспортных средств
5	Закон распределения вероятностей Вейбулла, случаи его применения в задачах эксплуатации транспортных средств
6	Коэффициент корреляции, случаи его применения в задачах эксплуатации транспортных средств
7	Показатель корреляции рангов, случаи его применения в задачах эксплуатации транспортных средств
8	Виды и задачи испытаний в условиях транспортных предприятий
9	Погрешность измерений абсолютная и относительная, расчет погрешности косвенных измерений
10	Определение числа опытов, гарантирующих заданную точность испытаний
11	Доверительный интервал и доверительная вероятность результатов испытаний, коэффициент Стьюдента
12	Оценка существенности различий результатов сравнительных испытаний
13	Выявление трендов изменения параметров во времени путем их сглаживания
14	Аппроксимация результатов эксперимента аналитическими зависимостями
15	Определение коэффициентов эмпирических зависимостей по методу средних
16	Определение коэффициентов эмпирических зависимостей по методу наименьших квадратов
17	Планирование многофакторного эксперимента на основе линейных моделей, построение матриц экспериментов
18	Использование крутого восхождения (метод Бокса) для нахождения оптимальных значений результатов многофакторного эксперимента
19	Общая характеристика методов планирования и управления запасами частей для ремонта автомобилей
20	Расчет средних норм расхода запасных частей
21	Расчет норм расхода запасных частей исходя из заданной вероятности отсутствия простоев
22	Расчет норм расхода запасных частей при неустановившемся потоке отказов

23	Формирование оптимального склада запасных частей с минимальной стоимостью и максимальной безотказностью склада
24	Методика формирования склада запасных частей для станций технического обслуживания автомобилей
25	Виды контроля качества при поставках запасных частей и эксплуатационных материалов
26	Построение оперативной характеристики выборочного контроля качества запасных частей
27	Разработка и использование методики одноступенчатого контроля
28	Разработка и использование методики двухступенчатого контроля
29	Разработка и использование методики последовательного контроля
30	Статистический контроль качества по количественному признаку
31	Разработка планов статистического контроля качества по количественному признаку
32	Анализ организационных форм технического обслуживания автомобилей
33	Определения периодичности технического обслуживания автомобилей – сравнение возможных методов решения задачи
34	Определение периодичности технического обслуживания параллельно включенных вспомогательных систем, плавном меняющих свои характеристики
35	Определение периодичности технического обслуживания параллельно включенных вспомогательных систем, дискретно меняющих свои характеристики
36	Определение периодичности технического обслуживания последовательно включенных вспомогательных систем
37	Описание систем массового обслуживания (СМО) графами, обоснование установившегося режима СМО с дискретным состоянием и временем
38	Определение вероятностей состояний системы с дискретным состоянием и непрерывным временем (вывод формулы Эрланга)
39	Расчет пропускной способности СТО как одноканальной СМО с отказами
40	Расчет пропускной способности СТО как многоканальной СМО с отказами
41	Расчет пропускной способности СТО как многоканальной СМО с очередью
42	Описание замкнутых системы массового обслуживания
43	Описание многофазных системы массового обслуживания
44	Расчет оптимального количества рабочих при бригадной и индивидуальной организации работы
45	Многоканальные СМО, влияние числа фаз на пропускную способность
46	Оценка надежности автомобиля как сложной восстанавливаемой системы
47	Оценка надежности восстанавливаемых систем при неидеальной диагностике состояний
48	Решение задач СМО на основе метода динамики средних
49	Метод расчета очереди ремонтируемых объектов с учетом надежности технологического оборудования
50	Применение теории массового обслуживания для оценки надежности автомобиля с перевозимым запасом частей

## 9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Способы представления случайных величин, их числовые характеристики и законы распределения вероятностей. Основы корреляционного анализа	ПК-4.2	Отчет по выполненным работам на практических занятиях. Ответы на вопросы к зачету
2	Виды и задачи испытаний в условиях транспортных предприятий, оценка достоверности получаемых результатов. Выявление трендов изменения параметров путем их сглаживания. Аппроксимация результатов однофакторного эксперимента. Планирование многофакторного эксперимента. Метод крутого восхождения Бокса.	ПК-4.2	Отчет по выполненным работам на практических занятиях. Ответы на вопросы к зачету
3	Расчет норм расхода запасных частей исходя из заданной вероятности отсутствия простоев. Формирование оптимального склада запасных частей АТП и СТО	ПК-4.2	Отчет по выполненным работам на практических занятиях. Ответы на вопросы к зачету
4	Виды контроля качества при поставках запасных частей. Теоретические основы выборочного контроля по качественным (альтернативным) признакам. Одноступенчатый и двухступенчатый. Последовательный статистический контроль. Статистический контроль по количественному признаку	ПК-4.2	Отчет по выполненным работам на практических занятиях. Ответы на вопросы к зачету
5	Общие принципы разработки режимов технического обслуживания (ТО) автомобилей. Расчет оптимальной периодичности ТО параллельно включенных систем, плавно или дискретно меняющих свои характеристики. Расчет оптимальной периодичности ТО последовательно включенных систем	ПК-4.2	Отчет по выполненным работам на практических занятиях. Ответы на вопросы к зачету
6	Описание систем массового обслуживания (СМО) графами и формулой Эрланга. Примеры анализа эффективности СМО – одноканальной с отказами, многоканальной с очередью, замкну-	ПК-4.2	Отчет по выполненным работам на практических занятиях. Ответы на вопросы к зачету

	той, многофазной. Расчет оптимального числа производственных рабочих и технологического оборудования		
--	--	--	--

## **10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)**

При реализации учебной работы используются практические занятия по решению инженерных задач

Программа дисциплины предусматривает широкое использование в учебном процессе интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных ситуаций в практике технической эксплуатации автомобилей, обсуждение условий решения инженерных задач) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Использование интерактивных форм и методов обучения направлено на достижение ряда важнейших образовательных целей:

- стимулирование мотивации изучения учебного материала;
- повышение уровня активности обучаемых в решении инженерных задач;
- развитие навыков анализа, критичности мышления, взаимодействия, коммуникации;

Важную роль при освоении дисциплины играет самостоятельная работа студентов. К самостоятельной работе относятся:

- решение задач и примеров на аудиторных практических занятиях;
- внеаудиторная самостоятельная (домашняя) работа в процессе проработки пройденных материалов по учебникам и пособиям на основании вопросов, подготовленных преподавателем;
- проработка дополнительных тем, не вошедших в состав практических занятий, но обязательных согласно учебной программе дисциплины;
- подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний.

В целях фиксации результатов самостоятельной работы студентов по дисциплине проводится аттестация самостоятельной работы. Контроль результатов самостоятельной работы осуществляется преподавателем в течение всего семестра. При освоении дисциплины могут быть использованы следующие формы контроля самостоятельной работы:

- устный опрос по пройденным темам и выполненным практическим занятиям и лабораторным работам;
- отчеты по темам пропущенных занятий.

Общая задача образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины, направлена на формирование компетенций выпускника, предусмотренных образовательным стандартом.

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

### 11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Научные исследования и решение инженерных задач в сфере автомобильного транспорта : учеб. пособие / Н.А. Коваленко. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2020. — 271 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат).	Учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM.CO M"
2	Технический сервис транспортных машин и оборудования : учеб. пособие / С.Ф. Головин. — М. : ИНФРА-М, 2020. — 282 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).	Учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM.CO M"

### 11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Трухан, А.А. Теория вероятностей в инженерных приложениях [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Трухан, Г.С. Кудряшев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 368 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/56613">https://e.lanbook.com/book/56613</a> . — Загл. с экрана.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»
2	Зубарев, Ю.М. Математические основы управления качеством и надежностью изделий [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 176 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/91887">https://e.lanbook.com/book/91887</a> . — Загл. с экрана.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»
3	Адлер, Ю.П. Методология и практика планирования эксперимента в России : монография [Электронный ресурс] : монография / Ю.П. Адлер, Ю.В. Грановский. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2016. — 182 с. — Режим доступа:	Монография	ЭБС «Лань»

	<a href="https://e.lanbook.com/book/93686">https://e.lanbook.com/book/93686</a> . — Загл. с экрана.		
4	Поливаев, О.И. Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 280 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/90151">https://e.lanbook.com/book/90151</a> . — Загл. с экрана.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

МП



### 11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

№ п/п	Наименование печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов	Наличие печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов (да/нет, наименование и реквизиты документа, подтверждающего их наличие), количество экземпляров на одного обучающегося по основной образовательной программе (шт.)
1	Библиотеки, в том числе цифровые (электронные) библиотеки, обеспечивающие доступ к профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам	<p>1. Реферативные журналы (РЖ) ВИНИТИ, электронные версии. Открыт доступ к 16 реферативным журналам. Работа с электронными версиями возможна с компьютеров зала электронных изданий.</p> <p>2. Полнотекстовая база данных «Консультант-Плюс». Работа с полнотекстовой базой данных возможна как с компьютеров научной библиотеки (25 компьютеров), так и с любого компьютера университета.</p> <p>3. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" (права принадлежат ООО «Издательство Лань», <a href="#">договор № 355 от 16.02.2015 г.</a>, <a href="#">договор № 990 от 19.08.2015 г.</a> (по адресу <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a>)) включает в себя полнотекстовые электронные версии всех книг, вышедших в издательстве, а также коллекции полнотекстовых файлов других издательств. В базе представлены не только учебные издания, но и научная литература, а также словари.</p> <p>4. ЭБС "IPRbooks" (права принадлежат ООО "Ай Пи Эр Медиа", договор № <a href="#">922 от 21.07.2015 г.</a>) (по адресу <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>) - содержит учебники и учебные пособия, монографии, производственно-практические, справочные издания, а также деловую литературу для практикующих специалистов. В ЭБС включены издания за последние 5 лет по гуманитарным, социальным и экономическим наукам, по остальным отраслям знания - за последние 10 лет. В настоящее время в IPRbooks находится более 15 тыс. изданий.</p> <p>5. ЭБС "Университетская библиотека online" (права принадлежат ООО «НексМедиа», <a href="#">договор № 1115 от 28.09.2015 г.</a> (по адресу <a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>)) включает в себя полнотекстовые электронные версии книг. В базе представлены не только учебные издания, но и научная литература, а также словари, справочники.</p>
2	Периодические издания по всем входящим в реализуемые основные образовательные программы учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) в соответствии с учебным планом	<p>1. Научная электронная библиотека (права принадлежат ООО «РУНЭБ», договор № 1261 от 03.11.2015 г.). На платформе Научной электронной библиотеки (по адресу <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>) все студенты и сотрудники университета имеют доступ к 113 полнотекстовым научным журналам.</p> <p>2. Печатные периодические издания. ООО «Урал-Пресс Запад» (договор № 1398 от 07.12.2015 г.).</p>

#### 11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок дей- ствия)
1	WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Ac- dmcWindows	1398	договор № 757 от 04.07.2018 бессрочно
2	OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc	1398	контракт № 1653 от 14.12.2018 бессрочно

#### 11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудо- ванных учебных кабин- тов, лабораторий, мастер- ских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастер- ских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
1	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для проведения занятий семинарного типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столы ученические двухместные (моно-блоки), стол преподавательский, стул преподавательский, экран, доска меловая, процессор, проектор, стенд подвески "Опель"	Д-309	77,4	54
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная	Столы ученические двухместные (моно-блоки) , стол преподавательский, доска аудиторная (меловая), кафедра.	Д-312	55,4	44

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование оборудо- ванных учебных кабин- етов, лабораторий, мастер- ских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>	<b>Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастер- ских и др.</b>	<b>Площадь, м<sup>2</sup></b>	<b>Количество посадочных мест</b>
	аудитория для прове- дения занятий теку- щего контроля и про- межуточной аттеста- ции.				
3	Помещение для самостоя- тельной работы студентов	Столы, стулья, компью- теры	Г-401	84,8	