

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

Б1.В.07

(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: 2019

Распределение часов дисциплины по курсам и видам занятий (по учебному плану)

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|--------------|---|--------|---|---|------------------|---|------------------|---|---|----|-------|
| Количество ЗЕТ | 3 | | | | | | | | | | | |
| Часов по РУП | | | | | | | | | | | | |
| Виды контроля в семестрах: | Экзамены | | Зачеты | | | Курсовые проекты | | Курсовые ра-боты | | Контрольные работы (для заочной формы обучения) | | |
| | | | 8 | | | | | | | | | |
| | №№ семестров | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Итого |
| ЗЕТ по семестрам | | | | | | | | | | 3 | | 3 |
| Лекции | | | | | | | | | | | | |
| Лабораторные | | | | | | | | | | | | |
| Практические | | | | | | | | | | 12 | | 12 |
| Контактная работа | | | | | | | | | | | | |
| Сам. работа | | | | | | | | | | 92 | | 92 |
| Контроль | | | | | | | | | | | | |
| Итого | | | | | | | | | | 108 | | 108 |

Тольятти, 2018

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 30.08.2018г. (Утверждение РПД и ФОС для контингента набора 2019-2020)

Протокол №11 от 03.07.2019г. (Утверждение РПД и ФОС для контингента набора 2020-2021)

Протокол №1 от 25.08.2020г. (Утверждение РПД и ФОС для контингента набора 2021-2022)

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 2018г.

А.В. Бобровский
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.13 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-1 Способен организовывать выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов | Знать: основные положения математических, естественнонаучных, инженерных и экономических наук |
| | Уметь: самостоятельно формулировать инженерные задачи эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов и выбирать методы их решения |
| | Владеть: методами творческого подхода к решению профессиональных задач с использованием математических, естественнонаучных, инженерных и экономических наук |
| ПК-4 Способен осуществлять выбор автосервисного технологического оборудования для решения конкретных производственных задач, организовывать работы по его монтажу, обслуживанию и ремонту | 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 |
| ПК-5 Способен проводить контроль технического состояния автотранспортных средств с использованием средств диагностирования, в том числе в рамках государственного технического осмотра транспортных средств | Знать: основы теории массового обслуживания |
| | Уметь: проводить расчеты с использованием стандартных программ, в частности Excel, разрабатывать алгоритмы программ нормирования трудозатрат и организации процессов |
| | Владеть: математическими методами решения задач по оптимизации численности персонала предприятий автомобильного транспорта |

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 5

| Раздел, модуль | Подраздел, тема | Виды учебной работы | | | | | | | Необходимые материально- технические ресурсы | Формы текущего контроля | Реко- мен- дуе- мая лите- ра- тура (№) |
|--|--|--------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------------------------|--|---|-------------------------------|---|-------------------------------|---|
| | | Контактная работа (в часах) | | | | | | Самостоятельная работа | | | |
| | | всего | | | в т.ч. в интер- активной форме | Формы проведения , практических заня- тий, методы обуче- ния, реализующие применяемую образо- вательную техноло- гию | | | | | |
| | | лекций | лаборатор- ных | практиче- ских | | | | | | | |
| 1 Математи- ческие ос- новы мето- дов решения задач, свя- занных с эксплуата- цией транс- портных средств | Введение. Описание случайных величин, отражающих процессы эксплуатации автомобилей. Числовые характеристики законы распределения вероятностей | | | | | | 4 | Изучение ли- тера- туры | | | 1, 2 |
| | Практическое занятие №1. Мо- делирование законов распреде- ления вероятностей на основе таблицы случайных чисел | | | 2 | | | 2 | Изучение литера- туры | Базы дан- ных, кальку- лятор | отчет | 1, 2 |
| | Использование корреляцион- ного анализа для установления взаимосвязи факторов и пара- метров, отражающих процессы эксплуатации автомобилей | | | | | | 3 | Изучение литера- туры | | | 1, 2 |
| 2 Организа- ция испыта- ний в усло- | Виды и задачи испытаний в условиях транспортных пред- приятий, оценка достоверности получаемых результатов | | | | | | 5 | Изучение литера- туры | | | 4, 5 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|---|--|--|----|---------------------|--------------------------|-------|------|
| виях транспортных предприятий, математическая обработка результатов испытаний | Практическое занятие №2. Определение числа опытов, гарантирующих заданную точность получаемых результатов. Оценка существенности различия сравнительных испытаний | | | 2 | | | 2 | Изучение литературы | | отчет | 4, 5 |
| | Выявление трендов изменения параметров путем их сглаживания. Аппроксимация результатов однофакторного эксперимента | | | | | | 6 | Изучение литературы | Базы данных, калькулятор | | 4, 5 |
| | Практическое занятие №3 Представление временной зависимости параметра эмпирической формулой по методу средних и методу наименьших квадратов | | | 2 | | | 2 | Изучение литературы | Базы данных, калькулятор | отчет | 4, 5 |
| | Планирование многофакторного эксперимента. Метод крутого восхождения Бокса | | | | | | 8 | Изучение литературы | Базы данных, калькулятор | отчет | 3 |
| 3. Нормирование и поставка запасных частей для ремонта автомобилей | 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 | | | | | | 10 | Изучение литературы | Базы данных, калькулятор | | 1, 6 |
| | Практическое занятие №4. Решение задач по расчету норм хранения запасных частей | | | 2 | | | 2 | Изучение литературы | Базы данных, калькулятор | отчет | 1, 6 |

| | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|---|--|--|----|---------------------|--------------------------|-------|------|
| 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 | | | | | | 5 | Изучение литературы | | | 1, 2 |
| | Последовательный статистический контроль. Статистический контроль по количественному признаку | | | | | | 5 | Изучение литературы | | | 1, 2 |
| 5 Математические основы формирования системы технического обслуживания автомобилей | Анализ организационных форм технического обслуживания автомобилей. Определение периодичности технического обслуживания параллельно включенных вспомогательных систем, плавно меняющих свои характеристики | | | | | | 10 | Изучение литературы | | | 2, 6 |
| | Практическое занятие №5. Решение задач по определению оптимальных значений периодичности технического обслуживания | | | 4 | | | 2 | Изучение литературы | Базы данных, калькулятор | отчет | 2, 6 |
| | Определение периодичности технического обслуживания параллельно включенных вспомогательных систем, дискретно меняющих свои характеристики, периодичность обслуживания последовательно включенных систем | | | | | | 8 | Изучение литературы | | | 2, 6 |

| | | | | | | | | | | | |
|--|---|-----|--|----|--|--|----|---------------------|--------------------------|-------|------|
| 6 Задачи, решаемые на основе теории массового обслуживания | Описание систем массового обслуживания (СМО) графами, обоснование установившегося режима СМО. Определение вероятностей состояний системы с дискретным состоянием и непрерывным временем (вывод формулы Эрланга) | | | | | | 10 | Изучение литературы | | | 1, 5 |
| | Практическое занятие №6 Расчет пропускной способности СТО как одноканальной и многоканальной СМО с отказами и с очередью | | | | | | 4 | Изучение литературы | Базы данных, калькулятор | отчет | 1, 5 |
| | Описание замкнутых СМО и многофазных СМО. Общие сведения о методе динамики средних | | | | | | 4 | Изучение литературы | | | 1, 5 |
| Итого: | | | | 12 | | | 92 | | | | |
| | | 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-1, ПК-4 ПК-5 | 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-1, ПК-4 ПК-5 | 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-1, ПК-4 ПК-5 | 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-1, ПК-4 ПК-5 | 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-1, ПК-4 ПК-5 | 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-1, ПК-4 ПК-5 | 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, 2018. — 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, 2018. — 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, 2015. — 368 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/56613 . — 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: https://e.lanbook.com/book/91887 . — 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» |

| | | | |
|---|---|-----------------|---------------|
| | https://e.lanbook.com/book/93686 . — 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: https://e.lanbook.com/book/90151 . — 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», договор № 355 от 16.02.2015 г., договор № 990 от 19.08.2015 г. (по адресу http://www.e.lanbook.com)) 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 № 922 от 21.07.2015 г.) (по адресу http://www.iprbookshop.ru) - 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», договор № 1115 от 28.09.2015 г. (по адресу http://www.biblioclub.ru)) 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 http://www.elibrary.ru) 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 ² | 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 |

| № п/п | Наименование оборудо- ванных учебных кабин- етов, 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, м² | Количество посадочных мест |
|------------------|--|--|---|-------------------------------|---|
| | 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 | |