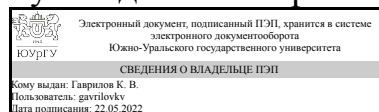


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



К. В. Гаврилов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.10 Теория планирования эксперимента  
для направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

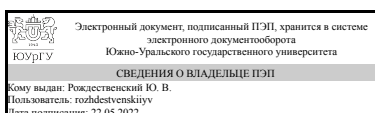
уровень Бакалавриат

форма обучения заочная

кафедра-разработчик Автомобильный транспорт

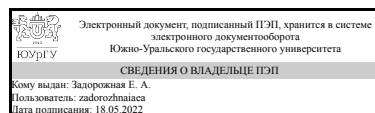
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 916

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



Ю. В. Рождественский

Разработчик программы,  
д.техн.н., проф., профессор



Е. А. Задорожная

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения данной учебной дисциплины состоит в формировании у студентов представлений об инженерных исследованиях, инженерных задачах, инженерном эксперименте. Предусмотрено знакомство с методами планирования, порядком проведения, обработкой и анализом результатов инженерного эксперимента. Задачи: - ознакомление студентов с методами постановки и организации научного эксперимента; - развитие у студентов навыков поиска и обработки научно-технической информации, - освоение студентами современных методов экспериментального исследования и обработки результатов эксперимента; - развитие у студентов навыков самостоятельной работы - умения самостоятельно формулировать задачи исследования и разрабатывать методику проведения эксперимента; - развитие у студентов навыков принятия инженерных решений.

## Краткое содержание дисциплины

Программа дисциплины включает в себя следующие разделы: введение в планирование эксперимента; планирование эксперимента: планы первого порядка; планирование эксперимента: планы второго порядка; основы теории ошибок измерений; обработка результатов эксперимента; экспертные оценки и прогнозирование в инженерных исследованиях; элементы организации социологического исследования. При самостоятельной подготовке к практическим занятиям рекомендуется составлять подробный алгоритм решения задач.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 способен управлять техническим состоянием транспортно-технологических машин эксплуатирующих организаций и личных автомобилей граждан в целях обеспечения их использования по назначению при соблюдении требований безопасности, в том числе экологической	Знает: основные принципы построения планов эксперимента, методы обработки экспериментальных данных, основы корреляционного анализа и их применение к решению задач технической эксплуатации АТС Умеет: строить планы первого и второго порядка; анализировать и обрабатывать экспериментальные данные; использовать корреляционный анализ для выборки экспериментальных данных при решении задач технической эксплуатации АТС Имеет практический опыт: составления планов первого порядка, а также звездных планов второго порядка для решения задач технической эксплуатации АТС; обработки результатов эксперимента в целях планирования работы транспортно-технологических машин эксплуатирующих организаций по их назначению

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
------------------------------------	---------------------------------

видов работ учебного плана	видов работ
1.Ф.06 Эксплуатационные материалы, 1.Ф.07 Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, 1.Ф.08 Основы теории надежности, 1.Ф.01 Нормативные требования к деятельности на автомобильном транспорте	1.Ф.13.01 Основы трибологии, 1.Ф.13.02 Расчет процессов трения и смазки, 1.Ф.02 Электрооборудование наземных машин, ФД.02 Страхование на транспорте, ФД.01 Основы работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, 1.Ф.12 Практикум по виду профессиональной деятельности

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.Ф.08 Основы теории надежности	<p>Знает: законы изменения технического состояния ТиТМО с учетом этапов их жизненного цикла; методики оценки параметров надежности транспортных средств при их эксплуатации; методы определения межсервисных пробегов автомобилей эксплуатирующих организаций и личных автомобилей граждан; основы планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта автомобилей; факторы, влияющие на периодичность и трудоемкость выполнения технического обслуживания;</p> <p>теоретические основы планирования работ по ТОиР, критерии надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых элементов и систем ТиТМО, структурные схемы систем, связь показателей надежности систем и элементов</p> <p>Умеет: применять методики оценки параметров надежности транспортных средств при их эксплуатации; оценивать трудоемкость и периодичность работ ТОиР в зависимости от условий эксплуатации; применять положения планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта автомобилей при организации работ по ТОиР, оценивать основные показатели надежности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования</p> <p>Имеет практический опыт: выявления закономерностей изменения технического состояния в зависимости от условий эксплуатации ТиТМО, применения методов обеспечения надежности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования на основе использования современного диагностического оборудования</p>
1.Ф.07 Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	<p>Знает: конструктивные особенности узлов, систем и агрегатов транспортно-технологических машин и оборудования, влияющих на их техническое состояние;</p> <p>способы анализа эксплуатационных свойств</p>

	<p>транспортно-технологических машин при использовании их в организациях и в личной собственности граждан; особенности влияния технического состояния машин на основные их эксплуатационные свойства и безопасность, общее устройство автомобиля, а также конструкцию узлов, систем и агрегатов транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТТМО); методы расчета и экспериментального определения эксплуатационных свойств транспортно-технологических машин, в том числе: тягово-скоростных, тормозных, топливной экономичности, управляемости, устойчивости, плавности хода, маневренности, проходимости</p> <p>Умеет: учитывать конструктивные особенности наземных транспортных средств и их компонентов в различных условиях эксплуатации; проводить анализ эксплуатационных свойств транспортно-технологических машин при их использовании; учитывать влияние технического состояния основных узлов и агрегатов на основные эксплуатационные свойства подвижного состава, применять методы инженерных расчетов эксплуатационных свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования при разработке и модернизации наземных транспортно-технологических комплексов и/или их компонентов</p> <p>Имеет практический опыт: анализа эксплуатационных свойств транспортно-технологических машин; расчета параметров безопасности транспортных машин при их движении в различных эксплуатационных условиях; моделирования влияния элементов системы "водитель-автомобиль-дорога" на эксплуатационные свойства, составления технической документации (пояснительной записки, эскизов и схем основных узлов и агрегатов автомобилей); использования методов расчетного определения эксплуатационных свойств транспортно-технологических машин для решения задач обеспечения безопасности движения, повышения эффективности их эксплуатации, модернизации</p>
<p>1.Ф.01 Нормативные требования к деятельности на автомобильном транспорте</p>	<p>Знает: правовые, нормативно-технические документы коммерческой и технической эксплуатации средств автомобильного транспорта; нормативные требования к автомобилям, находящимся в эксплуатации; основные нормативные правовые акты в области обеспечения безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте, перечень нормативных документов, регулирующих деятельность эксплуатирующих организаций и автосервисных предприятий в части обеспечения</p>

	<p>требуемого технического состояния автотранспортных средств; перечень основных нормативных документов, их основные требования к процессу выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств и их компонентов; требования безопасности дорожного движения к техническому состоянию транспортных средств; нормативные требования к процессам оказания услуги технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств, ответственность за их нарушение</p> <p>Умеет: использовать нормативные требования при обосновании профессиональной деятельности, применять нормативные документы при решении профессиональных задач, связанных с диагностированием и проведением технического осмотра автотранспортных средств, проверки технического состояния автотранспортных средств при выезде (возврате) на линию</p> <p>Имеет практический опыт: использования требований нормативных документов при обосновании принятия решений в рамках своей профессиональной деятельности, использования требований нормативных документов при аргументации допуска/недопуска выхода автотранспортного средства на линию</p>
<p>1.Ф.06 Эксплуатационные материалы</p>	<p>Знает: современный ассортимент и основных производителей эксплуатационных материалов; классификацию, назначение, эксплуатационные свойства смазочных материалов и технологических жидкостей; маркировку технических жидкостей, смазок, моющих составов, горюче-смазочных материалов и правила их применения и взаимозаменяемости, в том числе в зависимости от сезона; химмотологическую карту АТС, контролируемые параметры смазочных материалов и технологических жидкостей; условия и особенности их работы в агрегатах и системах транспортно-технологических машин (ТТМ), требования к качеству, влияние на техническое состояние и экологическую безопасность ТТМ</p> <p>Умеет: определять область применения смазочных материалов и рабочих жидкостей; определять качество и соответствие стандартам топлив, смазочных материалов и рабочих жидкостей, оценивать взаимосвязь между техническим состоянием ТТМ в эксплуатации и состоянием смазочных материалов и технологических жидкостей; объяснять необходимость использования эксплуатационных материалов с определенными свойствами</p> <p>Имеет практический опыт: подбора и определения качества эксплуатационных материалов, соответствия стандартам топлив, смазочных</p>

	материалов и рабочих жидкостей, диагностирования ДВС по результатам анализа моторного масла; использования химмотологической карты АТС при решении типовых задач профессиональной деятельности
--	--

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 20,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12	
Лекции (Л)	8	8	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	87,5	87,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка реферата и презентации. Экспертные оценки и прогнозирование в инженерных исследованиях	20	20	
Выполнение практических заданий по темам	50	50	
Изучение литературы, подготовка к экзамену	17,5	17,5	
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в планирование эксперимента	1	1	0	0
2	Планирование эксперимента. Планы первого порядка	3	2	1	0
3	Планирование эксперимента. Планы второго порядка	2	1	1	0
4	Основы теории ошибок измерений	3	2	1	0
5	Обработка результатов эксперимента	3	2	1	0
6	Экспертные оценки и прогнозирование в инженерных исследованиях	0	0	0	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Предмет, задачи и структура курса. Понятие инженерной задачи и инженерного исследования. Роль эксперимента в инженерном исследовании.	1

		Виды экспериментальных исследований. Проверка воспроизводимости эксперимента. Классические планы экспериментов. Рандомизация эксперимента. Способы отсеивания несуществующих факторов.	
2	2	Математическая модель. Полный факторный эксперимент. Метод дробных реплик. Значимость коэффициентов регрессии, адекватность уравнения регрессии.	2
3	3	Центральные композиционные планы. Ортогональное планирование. Каноническая форма уравнения регрессии.	1
4	4	Точность измерений. Классификация погрешностей. Погрешности первого и второго рода. Систематические, случайные, грубые погрешности. Выявление промахов. Суммарная погрешность.	2
5	5	Регрессионный анализ. Корреляционный анализ.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Построение классических планов эксперимента. Проверка воспроизводимости эксперимента. Построение планов полного и дробного факторного эксперимента. Определение коэффициентов уравнений регрессии. Проверка значимости коэффициентов и адекватности уравнений регрессии. Построение планов 1-го порядка	1
2	3	Построение планов 2-го порядка (центральные композиционные планы) для поиска нелинейных математических моделей. Проведение экспериментов по составленным планам.	1
3	4	Вычисление доверительного интервала и доверительной вероятности. Определение грубых погрешностей. Определение погрешностей результатов прямых и косвенных измерений. Нахождение суммарной погрешности.	1
4	5	Обработка результатов эксперимента. Регрессионный анализ. Корреляционный анализ. Подбор эмпирических формул. Аппроксимация эмпирических данных с использованием метода наименьших квадратов.	1

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС	
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс
Подготовка реферата и презентации. Экспертные оценки и прогнозирование в инженерных исследованиях	1. Бешелев, С.Д. Экспертные оценки / С.Д. Бешелев, Ф.Г. Гурвич. – М.: Наука, 1973. – 15 с. Громова Н. М., Громова Н. И. Основы экономического прогнозирования. Методы экспертных оценок / <a href="https://monographies.ru/en/book/section?id=166">https://monographies.ru/en/book/section?id=166</a>
Выполнение практических	1. Задорожная, Е.А. Теория планирования эксперимента: учебное пособие / Е.А. Задорожная. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 92 с.

заданий по темам	<a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000559380?base=SUSU_METHOD&amp;key=000559380">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000559380?base=SUSU_METHOD&amp;key=000559380</a> 2. Бояршинова, А.К. Теория инженерного эксперимента: текст лекций/А.К. Бояршинова Фишер. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 85 с. <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000349979?base=SUSU_METHOD&amp;key=000349979">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000349979?base=SUSU_METHOD&amp;key=000349979</a>
Изучение литературы, подготовка к экзамену	1. Задорожная, Е.А. Теория планирования эксперимента: учебное пособие / Е.А. Задорожная. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 92 с. <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000559380?base=SUSU_METHOD&amp;key=000559380">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000559380?base=SUSU_METHOD&amp;key=000559380</a> 2. Бояршинова, А.К. Теория инженерного эксперимента: текст лекций/А.К. Бояршинова Фишер. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 85 с. <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000349979?base=SUSU_METHOD&amp;key=000349979">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000349979?base=SUSU_METHOD&amp;key=000349979</a>

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Выполнение практических заданий по темам. Построение классических планов эксперимента. Определить уравнение регрессии методом ПФЭ. Проверка воспроизводимости эксперимента	1	20	- расчетное задание выполнено верно – 20 баллов - расчетное задание выполнено верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 16 баллов - расчетное задание выполнено верно, но на вопросы не даны правильные ответы – 12 баллов - в расчетной части есть замечания – 8 балла - в расчетной части есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 2 балла - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов	экзамен
2	7	Текущий контроль	Выполнение практических заданий по темам. Получить алгебраические зависимости одного из параметров подшипников (функций отклика) коленчатого вала двигателя внутреннего сгорания от двух факторов: средней температуры	1	10	- расчетное задание выполнено верно – 10 баллов - расчетное задание выполнено верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 8 баллов - расчетное задание выполнено верно, но на вопросы не даны правильные ответы – 6 баллов - в расчетной части есть замечания – 4 балла - в расчетной части есть грубые замечания, но ход выполнения	экзамен



			и величины диаметрального зазора .			верен – 2 балла - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов	
3	7	Текущий контроль	Выполнение практических заданий по темам. Дан ряд измерений некоторых величин. 1. Проверить наличие промахов, отбросить их. 2. Вычислить среднее значение и доверительный интервал для доверительной вероятности $P=0,95$ .	1	10	- расчетное задание выполнено верно – 10 баллов - расчетное задание выполнено верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 8 баллов - расчетное задание выполнено верно, но на вопросы не даны правильные ответы – 6 баллов - в расчетной части есть замечания – 4 балла - в расчетной части есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 2 балла - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов	экзамен
4	7	Текущий контроль	Выполнение практических заданий по темам. Установить существование или отсутствие прямолинейной корреляционной зависимости между величинами $x$ и $y$ . 1. Построить корреляционное поле. 2. Определить коэффициенты корреляции. 3. Вычислить коэффициенты уравнения регрессии.	1	10	- расчетное задание выполнено верно – 10 баллов - расчетное задание выполнено верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 8 баллов - расчетное задание выполнено верно, но на вопросы не даны правильные ответы – 6 баллов - в расчетной части есть замечания – 4 балла - в расчетной части есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 2 балла - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов	экзамен
5	7	Текущий контроль	Подготовить презентацию и реферат для одного из методов экспертных оценок.	1	20	- задание выполнено верно – 20 баллов - задание выполнено верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 16 баллов - задание выполнено верно, но на вопросы не даны правильные ответы – 12 баллов - в презентации есть замечания – 8 балла - в презентации есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 2 балла - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов	экзамен
6	7	Промежуточная	Контрольно-рейтинговое	-	8	Мероприятие проводится в форме компьютерного тестирования. Тест	экзамен

		аттестация	мероприятие промежуточной аттестации		состоит из 8 вопросов, позволяющих оценить сформированность указанных компетенций. На ответы отводится 0,5 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 8.	
--	--	------------	--------------------------------------	--	--	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ПК-2	Знает: основные принципы построения планов эксперимента, методы обработки экспериментальных данных, основы корреляционного анализа и их применение к решению задач технической эксплуатации АТС	+	+				+
ПК-2	Умеет: строить планы первого и второго порядка ; анализировать и обрабатывать экспериментальные данные; использовать корреляционный анализ для выборки экспериментальных данных при решении задач технической эксплуатации АТС	+	+	+	+		+
ПК-2	Имеет практический опыт: составления планов первого порядка, а также звездных планов второго порядка для решения задач технической эксплуатации АТС; обработки результатов эксперимента в целях планирования работы транспортно-технологических машин эксплуатирующих организаций по их назначению				+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **Печатная учебно-методическая документация**

#### *а) основная литература:*

1. Бояршинова, А. К. Теория инженерного эксперимента Текст текст лекций А. К. Бояршинова, А. С. Фишер ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомобил. транспорт; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 84 с. ил.
2. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных. Учебное пособие для магистров Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Прикладная математика" Н. И. Сидняев. - М.: Юрайт, 2012. - 399 с. ил., табл.
3. Муштаев, В. И. Основы инженерного творчества Учеб. пособие для вузов по специальности "Машины и аппараты хим. пр-в" В. И. Муштаев, В. Е. Токарев. - М.: Дрофа, 2005. - 254 с. ил.
4. Болдин, А. П. Основы научных исследований Текст учебник для вузов по направлению "Эксплуатация трансп.-технол. машин и комплексов" (бакалавриат) А. П. Болдин, В. А. Максимов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2014. - 352 с. ил. 21 см.

#### *б) дополнительная литература:*

1. Болдин, А. П. Основы научных исследований Текст учебник для вузов по специальности "Автомобили и автомобильное хоз-во" направления "Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования" А. П. Болдин, В. А. Максимов. - М.: Академия, 2012. - 333 с. ил. 21 см.
2. Красовский, Г. И. Планирование эксперимента. - Минск: Издательство БГУ, 1982. - 302 с. ил.
3. Степнов, М. Н. Статистические методы обработки результатов механических испытаний Справ. М. Н. Степнов, А. В. Шаврин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 2005. - 399 с. ил.
4. Степнов, М. Н. Статистические методы обработки результатов механических испытаний Справочник. - М.: Машиностроение, 1985. - 231 с. ил.

#### *в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

#### *г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Теория инженерного эксперимента: текст лекций/А.К. Бояршинова, А.С. Фишер. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 85 с.
2. Бояршинова, А.К. Основы научных исследований: методические указания и задания для практических занятий / составители: А.К. Бояршинова, Е.А. Задорожная. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2012. – 45 с.
3. Задорожная, Е.А. Теория планирования эксперимента: учебное пособие / Е.А. Задорожная. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 92 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Теория инженерного эксперимента: текст лекций/А.К. Бояршинова, А.С. Фишер. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 85 с.
2. Бояршинова, А.К. Основы научных исследований: методические указания и задания для практических занятий / составители: А.К, Бояршинова, Е.А. Задорожная. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2012. – 45 с.
3. Задорожная, Е.А. Теория планирования эксперимента: учебное пособие / Е.А. Задорожная. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 92 с.

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Теория инженерного эксперимента: текст лекций/А.К. Бояршинова, А.С. Фишер. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 85 с. <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000349979?base=SUSU_METHOD">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000349979?base=SUSU_METHOD</a>
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Теория планирования эксперимента [Текст] : учеб. пособие по направлению "Эксплуатация трансп.-технол. машин и комплексов", 23.04.01 "Технология машиностроения" / А. Задорожная ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомоб. транспорт ; ЮУрГУ – Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2018 – 90 с. <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000559380?base=SUSU_METHOD">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000559380?base=SUSU_METHOD</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	207(АТ) (Т.к.)	Компьютерный класс
Лекции	209(АТ) (Т.к.)	Мультимедийное оборудование, ПК, проектор
Контроль самостоятельной работы	207(АТ) (Т.к.)	Компьютерный класс
Практические занятия и семинары	207(АТ) (Т.к.)	Компьютерный класс