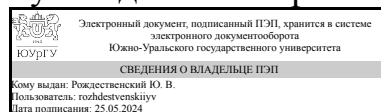


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



Ю. В. Рождественский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

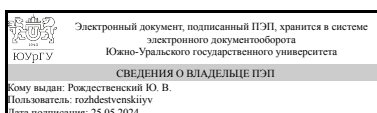
уровень Бакалавриат

форма обучения заочная

кафедра-разработчик Автомобильный транспорт

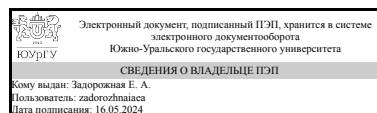
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 916

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.08 Основы теории надежности, 1.Ф.06 Эксплуатационные материалы, 1.Ф.07 Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, 1.Ф.01 Нормативные требования к деятельности на автомобильном транспорте	ФД.02 Страхование на транспорте, ФД.01 Основы работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, 1.Ф.02 Электрооборудование наземных машин, 1.Ф.13.02 Расчет процессов трения и смазки, 1.Ф.13.01 Основы трибологии, 1.Ф.12 Практикум по виду профессиональной деятельности, Производственная практика (ориентированная, цифровая) (8 семестр)

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.07 Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Знает: конструктивные особенности узлов, систем и агрегатов транспортно-технологических машин и оборудования, влияющих на их техническое состояние; способы анализа эксплуатационных свойств 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 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 Имеет практический опыт: анализа эксплуатационных свойств транспортно-технологических машин;

	расчета параметров безопасности транспортных машин при их движении в различных эксплуатационных условиях; моделирования влияние 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
1.Ф.08 Основы теории надежности	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; теоретические основы планирования работ по ТОиР, критерии надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых элементов и систем ТиТМО, структурные схемы систем, связь показателей надежности систем и элементов 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 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
1.Ф.06 Эксплуатационные материалы	Знает: 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, 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 Умеет: оценивать взаимосвязь между техническим состоянием ТТМ в эксплуатации и состоянием смазочных материалов и технологических жидкостей; объяснять необходимость использования эксплуатационных материалов с определенными свойствами, определять область применения смазочных материалов и рабочих жидкостей; определять качество и соответствие стандартам топлив, смазочных материалов и рабочих жидкостей Имеет практический опыт: диагностирования ДВС по результатам анализа моторного масла; использования химмотологической карты АТС при решении типовых задач профессиональной деятельности, подбора и определения качества эксплуатационных материалов, соответствия стандартам топлив, смазочных материалов и рабочих жидкостей
1.Ф.01 Нормативные требования к деятельности на автомобильном транспорте	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 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 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 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
--	---

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
Изучение литературы, подготовка к экзамену	17,5	17,5
Выполнение практических заданий по темам	50	50
Подготовка реферата и презентации. Экспертные оценки и прогнозирование в инженерных исследованиях	20	20
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	1

		инженерного исследования. Роль эксперимента в инженерном исследовании. 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
Изучение литературы, подготовка к экзамену	1. Задорожная, Е.А. Теория планирования эксперимента: учебное пособие / Е.А. Задорожная. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 92 с. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000559380?base=SUSU_METHOD&key=000559380 2. Бояршинова, А.К. Теория инженерного эксперимента: текст лекций/А.К. Бояршинова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 85 с. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000349979?base=SUSU_METHOD&key=000349979
Выполнение практических заданий по	1. Задорожная, Е.А. Теория планирования эксперимента: учебное пособие / Е.А. Задорожная. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 92 с. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000559380?base=SUSU_METHOD&key=000559380

темам	2. Бояршинова, А.К. Теория инженерного эксперимента: текст лекций/А.К. Бояршинова Фишер. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 85 с. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000349979?base=SUSU_METHOD&key=000349979
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 / https://monographies.ru/en/book/section?id=166

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 баллов - 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:	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	экзамен

			средней температуры и величины диаметрального зазора .			замечания, но ход выполнения 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	Проме-	Контрольно-	-	8	Мероприятие проводится в форме	экзамен

		жуточная аттестация	рейтинговое мероприятие промежуточной аттестации		компьютерного тестирования. Тест 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 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. Задорожная, Е.А. Теория планирования эксперимента: учебное пособие / Е.А. Задорожная. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 92 с.
2. Теория инженерного эксперимента: текст лекций/А.К. Бояршинова, А.С. Фишер. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 85 с.
3. 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.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Задорожная, Е.А. Теория планирования эксперимента: учебное пособие / Е.А. Задорожная. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 92 с.
2. Теория инженерного эксперимента: текст лекций/А.К. Бояршинова, А.С. Фишер. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 85 с.
3. 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.

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. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000349979?base=SUSU_METHOD
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Теория планирования эксперимента [Текст] : учеб. пособие по направлению "Эксплуатация трансп.-технол. машин и комплексов", 23.04.01 "Технология машин и комплексов" / А.Задорожная; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомоб. транспорт; ЮУрГУ – Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018 – 90 с. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000559380?base=SUSU_METHOD

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 ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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