

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт Политехнический
Кафедра «Автомобили и автомобильное хозяйство»

Утверждено на заседании кафедры
«Автомобили и автомобильное хозяйство»
«12» января 2021г., протокол № 5

Заведующий кафедрой



И.Е. Агуреев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Основы транспортной науки»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
23.03.01 Технология транспортных процессов

с направленностью (профилем)
Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

Форма(ы) обучения: очная, очно-заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 230301-02-21

Тула 2021 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик(и):

Журин А.В., доцент, к.т.н
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является развитие у студентов личностных качеств, а также формирование компетенций, позволяющих владеть знаниями, связанными с методологией научных исследований, их организацией, конкретными приемами проведения исследовательских работ и решения творческих технических задач, а также владеть теорией планирования экспериментов на автомобильном транспорте.

Задачами изучения дисциплины являются:

- приобретение системы знаний по основным направлениям научных исследований на автомобильном транспорте;
- приобретение системы знаний по организации, структуре и методам проведения научных исследований;
- овладение методикой планирования экспериментов и обработки полученных результатов.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части ОПОП ВО, формируемая участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается в 7 и 8 семестрах.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) *и индикаторами их достижения [только для рабочих программ дисциплин (модулей) на основе ФГОС 3++]*, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

1. Знает общие сведения о видах научных исследований; методы планирования и проведения научных исследований; способы и методы обработки статистического материала (код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1).

Уметь:

1. Под руководством научного руководителя проводить теоретические научные исследования с применением ЭВМ; обрабатывать экспериментальный статистический материал; обобщать полученные результаты исследований (код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.2).

Владеть:

1. Владеет методами проведения научных исследований; методиками обработки статистического материала; навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами (код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.3).

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
7	зч	3	108	28	28				0,1	51,9
8	зч, КР	3	108	12	24			1	0,35	70,65
Итого	–	6	216	40	52			1	0,45	122,55
Очно-заочная форма										
7	зч	3	108	16	16				0,1	75,9
8	зч, КР	3	108	16	16			1	0,35	74,65
Итого	–	6	216	32	32			1	0,45	150,55

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
7 семестр	
1.	Основные направления научных исследований на автомобильном транспорте 1.1. Актуальные научные проблемы функционирования и развития автомобильного транспорта.
2.	Основные направления научных исследований на автомобильном транспорте 1.2. Направления научных исследований на автомобильном транспорте
3.	Общие сведения о науке и научных исследованиях. 2.1. Общие сведения о науке. Классификация наук.
4.	Общие сведения о науке и научных исследованиях. 2.2. Общие сведения о научных исследованиях и их классификация.
5.	Общие сведения о науке и научных исследованиях. 2.3. Формы научного познания. 2.3.1. Научные проблемы. 2.3.2. Научные факты.

№ п/п	Темы лекционных занятий
6.	Общие сведения о науке и научных исследованиях. 2.3. Формы научного познания. 2.3.3. Научные гипотезы. 2.3.4. Научные теории.
7.	Основные методы проведения научных исследований. 3.1. Наблюдение. 3.2. Сравнение и измерение.
8.	Основные методы проведения научных исследований. 3.3. Эксперимент. 3.4. Индукция и дедукция.
9.	Основные методы проведения научных исследований. 3.5. Анализ и синтез. 3.6. Абстрагирование и формализация.
10.	Основные методы проведения научных исследований. 3.7. Моделирование. 3.7.1. Моделирование и его виды.
11.	Основные методы проведения научных исследований. 3.7. Моделирование. 3.7.2. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент.
12.	Основные методы проведения научных исследований. Системный подход и системный анализ.
13.	Основы теории технических измерений. 4.1. Средства измерений.
14.	Основы теории технических измерений. 4.2. Метрологические характеристики измерительных приборов.
8 семестр	
1.	Основы теории технических измерений. 4.3. Погрешности измерений. 4.4. Оценка случайных погрешностей при многократных измерениях постоянной величины.
2.	Основы теории технических измерений. 4.5. Оценка инструментальных погрешностей однократных технических измерений. 4.6. Правила округления чисел.
3.	Планирование эксперимента. 5.1. Планирование эксперимента как наука. 5.2. Основные понятия теории планирования эксперимента.
4.	Планирование эксперимента. 5.3. Метод наименьших квадратов.
5.	Планирование эксперимента. 5.4. Выбор основных факторов и их уровней. 5.5. Планы эксперимента.
6.	Планирование эксперимента. 5.6. Статистический анализ регрессионной модели. 5.7. Планирование эксперимента при поиске оптимума.

Очно-заочная форма

№ п/п	Темы лекционных занятий
7 семестр	
1.	Основные направления научных исследований на автомобильном транспорте 1.1. Актуальные научные проблемы функционирования и развития автомобильного транспорта. 1.2. Направления научных исследований на автомобильном транспорте
2.	Общие сведения о науке и научных исследованиях. 2.1. Общие сведения о науке. Классификация наук. 2.2. Общие сведения о научных исследованиях и их классификация.
3.	Общие сведения о науке и научных исследованиях. 2.3. Формы научного познания. 2.3.1. Научные проблемы. 2.3.2. Научные факты. 2.3.3. Научные гипотезы. 2.3.4. Научные теории.
4.	Основные методы проведения научных исследований. 3.1. Наблюдение. 3.2. Сравнение и измерение. 3.3. Эксперимент. 3.4. Индукция и дедукция.
5.	Основные методы проведения научных исследований. 3.5. Анализ и синтез. 3.6. Абстрагирование и формализация.
6.	Основные методы проведения научных исследований. 3.7. Моделирование. 3.7.1. Моделирование и его виды.
7.	Основные методы проведения научных исследований. 3.7. Моделирование. 3.7.2. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент.
8.	Основные методы проведения научных исследований. Системный подход и системный анализ.
8 семестр	
1.	Основы теории технических измерений. 4.1. Средства измерений.
2.	Основы теории технических измерений. 4.2. Метрологические характеристики измерительных приборов.
3.	Основы теории технических измерений. 4.3. Погрешности измерений. 4.4. Оценка случайных погрешностей при многократных измерениях постоянной величины.
4.	Основы теории технических измерений. 4.5. Оценка инструментальных погрешностей однократных технических измерений. 4.6. Правила округления чисел.

№ п/п	Темы лекционных занятий
5.	Планирование эксперимента. 5.1. Планирование эксперимента как наука. 5.2. Основные понятия теории планирования эксперимента.
6.	Планирование эксперимента. 5.3. Метод наименьших квадратов.
7.	Планирование эксперимента. 5.4. Выбор основных факторов и их уровней. 5.5. Планы эксперимента.
8.	Планирование эксперимента. 5.6. Статистический анализ регрессионной модели. 5.7. Планирование эксперимента при поиске оптимума.

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
7 семестр	
1.	Научно-техническая информация. Организация работы с научно-технической литературой.
2.	Изучение способов эффективной работы с научно-технической информацией
3.	Особенности творческих технических задач
4.	Применение индукции и дедукции при решении технических задач
5.	Применение анализа и синтеза при решении технических задач
6.	Применение абстрагирования и формализации при решении технических задач
7.	Применение морфологического анализа при решении технических задач
8.	Изучение метода Мозгового штурма
9.	Применение ТРИЗ при решении технических задач
10.	Применение метода системного анализа при решении технических задач
11.	Оценка случайных погрешностей при многократных измерениях постоянной величины.
12.	Оценка инструментальной погрешности однократных технических измерений.
13.	Составление плана эксперимента
14.	Обработка результатов эксперимента.
8 семестр	
1.	Основные этапы теоретических НИР.
2.	Подготовка к разработке математической модели процесса: постановка задачи, допущения, граничные условия
3.	Разработка математической модели процесса.
4.	Применение численных методов решения при проведении научных исследований на автомобильном транспорте.
5.	Оценка адекватности математической модели процесса.
6.	Представление полученных результатов научного исследования
7.	Применение LibreOffice Calc для математического моделирования
8.	Применение LibreOffice Calc для обработки результатов моделирования
9.	Применение Scilab для математического моделирования

10.	Применение Scilab для обработки результатов моделирования
11.	Применение SMATH Studio для математического моделирования
12.	Применение SMATH Studio для обработки результатов моделирования

Очно-заочная форма

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
7 семестр	
1.	Научно-техническая информация. Организация работы с научно-технической литературой.
2.	Изучение способов эффективной работы с научно-технической информацией
3.	Особенности творческих технических задач
4.	Применение индукции и дедукции при решении технических задач
5.	Применение анализа и синтеза при решении технических задач
6.	Применение абстрагирования и формализации при решении технических задач
7.	Применение морфологического анализа при решении технических задач
8.	Изучение метода Мозгового штурма
8 семестр	
1.	Применение ТРИЗ при решении технических задач
2.	Применение метода системного анализа при решении технических задач
3.	Оценка случайных погрешностей при многократных измерениях постоянной величины.
4.	Оценка инструментальной погрешности однократных технических измерений.
5.	Основные этапы теоретических НИР. Подготовка к разработке математической модели процесса: постановка задачи, допущения, граничные условия. Разработка математической модели процесса.
6.	Применение численных методов решения при проведении научных исследований на автомобильном транспорте.
7.	Составление плана эксперимента. Обработка результатов эксперимента.
8.	Представление полученных результатов научного исследования

4.4 Содержание лабораторных работ

Учебным планом не предусмотрены

4.5 Содержание клинических практических занятий

Учебным планом не предусмотрены

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения*

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
7 семестр	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
8 семестр	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Подготовка курсовой работы
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

Очно-заочная форма обучения*

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
7 семестр	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
8 семестр	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Подготовка курсовой работы
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
7 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях	15
		Контрольные мероприятия к первой аттестации	10
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях	15
		Контрольные мероприятия ко второй аттестации	10

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
		Итого	30
Промежуточн ая аттестация	Зачет		40 (100*)
8 семестр			
Текущий контроль успеваемост и	Первый рубежны й контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях	15
		Контрольные мероприятия к первой аттестации	10
		Итого	30
	Второй рубежны й контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях	15
		Контрольные мероприятия ко второй аттестации	10
		Итого	30
Промежуточ ная аттестация	Зачет		40 (100*)
	Курсовая работа		100

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Очно-заочная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
7 семестр			
Текущий контроль успеваемости и	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях	15
		Контрольные мероприятия к первой аттестации	10
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
	контроль	Работа на практических занятиях	15
		Контрольные мероприятия ко второй аттестации	10
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Зачет		40 (100*)
8 семестр			
Текущий контроль успеваемости и	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях	15
		Контрольные мероприятия к первой аттестации	10
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях	15
		Контрольные мероприятия ко второй аттестации	10
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Зачет		40 (100*)
	Курсовая работа		100

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения лекционных занятий по дисциплине требуется аудитория, оснащенная видеопроектором и настенным экраном.

Для проведения практических занятий требуются учебная аудитория, оснащенная видеопроектором и настенным экраном.

Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) требуется компьютерный класс, подключенный через локальную сеть к автоматизированной контрольнообучающей системе кафедры «Автомобили и автомобильное хозяйство»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Чесноков, Сергей Александрович. Основы научных исследований на автомобильном транспорте : учеб. пособие / С. А. Чесноков ; под общ. ред. Н. Н. Фролова ; ТулГУ. Тула: Изд-во ТулГУ, 2011. 182 с. (Технические науки) . ISBN 978-5-7679-1879-9.

7.2 Дополнительная литература

1. Афонин И.Д., Афонин Мумладзе А.И.Р.Г., Козлова Е.Г., Кузнецова И.В. Методологические основы научных исследований : Учебное пособие / Афонин И.Д. Москва : Русайнс, 2020. 133 с. URL: <https://www.book.ru/book/936215>. ISBN 978-5-4365-5063-3.

2. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Рыжков И. Б. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2019. 224 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/116011>. ISBN 978-5-8114-4207-2.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://tsutula.bibliotech.ru/> – Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ”: учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.

2. <http://www.iprbookshop.ru/> – ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий.

3. <http://elibrary.ru/> – Научная Электронная Библиотека eLibrary – библиотека электронной периодики.

4. <http://cyberleninka.ru/> – НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа ,свободный.- Загл. с экрана.

5. <http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал.

6. http://www.school.edu.ru/catalog.asp?cat_ob_no=11 – Российский общеобразовательный портал. Раздел: информатика и ИКТ.

7. <http://www.elibrary.ru> – Научная электронная библиотека в области науки, технологии.

8. <http://medien.ru/knigi-po-informatike.html> – Компьютерная литература.

9. <http://www.cnews.ru> – Портал журнала о высоких технологиях CNews.

10. <http://www.zr.ru> – Сайт журнала «За рулем».

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Операционная система Windows.
2. Текстовый редактор MS Word.
3. Средство подготовки презентаций: PowerPoint.
4. Средства компьютерных телекоммуникаций: Internet Explorer.
6. Автоматизированная контрольно-обучающая система кафедры «Автомобили и автомобильное хозяйство» ТулГУ.
7. Пакет офисных приложений «МойОфис»

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.