Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Инженерно-технический институт

Кафедра Технологических машин и технологии машиностроения

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

Б1.В.12 – ИСПЫТАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ И ТРАКТОРОВ И ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Направленность (профиль) – «Автомобиле- и тракторостроение»
Квалификация – бакалавр
Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144 ч)

г. Екатеринбург, 2021

Разработчик: доцент, к.т.н _____ /В.В. Илюшин/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Технологических машин и технологии машиностроения (протокол № 8 от «04» февраля 2021 года).

Зав. кафедрой _____ /Н.В. Куцубина/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией Инженерно-технического института
(протокол № 6 от «04» февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ИТИ _____/А.А.Чижов/

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ _____ /Е.Е.Шишкина/

«04» марта 2021 года

Оглавление

1. Общие положения …….…… 4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы ……... 4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ...…….. 5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся …… 7
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов ……. 7
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины ……..... 7
5.2. Содержание занятий лекционного типа …….. 8
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа ……...……. 9
5.4. Детализация самостоятельной работы …… 10
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине ……. 11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине …… 13
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы …… 13
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания …… 13
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы …… 15
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций …….. 23
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся ……. 24
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине …… 25
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине ……... 25

1. Общие положения

Дисциплина **«Испытание автомобилей и тракторов и основы научных исследований»** относится к блоку Б1учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 23.03.02 – «Наземные транспортно-технологические комплексы» (направленность (профиль) – «Автомобиле- и тракторостроение»).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «**Испытание автомобилей и тракторов и основы научных исследований**» являются:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 162 от 06.03.2015 г.
- Профессиональный стандарт «Конструктор в автомобилестроении» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты от Российской Федерации от 13 марта 2017 г. № 258н.
- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 23.03.02 – «Наземные транспортно-технологические комплексы» (направленность (профиль) – «Автомобиле- и тракторостроение»), подготовки бакалавров по очной и заочной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол № 6 от 20.06.2019) и утвержденный ректором УГЛТУ (20.06.2019).

Обучение по образовательной программе 23.03.02 - «Наземные транспортно-технологические комплексы» (направленность (профиль) – «Автомобиле- и тракторостроение») осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов мышления, необходимого для испытания автомобилей, тракторов, и их агрегатов, а также получение знаний о методах научных исследований.

Задачи дисциплины:

- получение студентами современных знаний о методах проведения испытаний автомобилей и тракторов, нормативной документации, регламентирующей порядок их подготовки и проведения;
- освоить технологии испытаний узлов и агрегатов автомобилей, испытаний по оценке эксплуатационных свойств автомобилей;
- закрепить навыки проведения теоретических и экспериментальных исследований:
- освоить методологии научно-технического творчества;
- закрепить навыки развития творческих способностей, применения их при выполнении исследований;

- развитие навыков оформления отчетов о научно-исследовательской работе, отзывов, заключений;

- освоить принципы организации и управления научным коллективом, методы организации творческой инициативы, рационализации и изобретательства.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **профессиональных компетенций** выпускника:

ПК-1 - способен в составе коллектива исполнителей участвовать в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе;

ПК-2 – способен осуществлять информационный поиск по отдельным агрегатам и системам объектов исследования;

ПК-3 – способен в составе коллектива исполнителей участвовать в техническом обеспечении исследований и реализации их результатов;

ПК-6 – способен в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;

ПК-7 – способен участвовать в разработке методов поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин;

ПК-9 – способен в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;

ПК-10 – способен участвовать в осуществлении поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- цель, содержание и объемы различных видов испытаний автомобиля, его узлов и агрегатов, рациональные методы проведения испытаний;

- технологическую базу проведения испытаний, особенности ее эксплуатации и методы эффективного достижения результатов;

- принципы и методы измерения характеристик и параметров работы автомобилей и тракторов, их узлов и агрегатов, свойства измерительных систем и отдельных элементов измерительных систем;

- методики и особенности проведения испытаний автомобилей и тракторов по оценке эксплуатационных свойств;

- особенности проведения лабораторных испытаний автомобиля, его узлов и агрегатов;

- нормативную документацию, регламентирующую порядок подготовки и проведения испытаний;

- современные методы научных исследований;

- методы и приемы активизации творческого мышления;

- основные принципы организации и управления научны коллективом;

уметь:

- пользоваться технической и справочной литературой, определяющей условия и методы проведения испытаний, показатели и измерители характеристик и параметров работы автомобиля, его узлов, агрегатов, механизмов и систем;

- обосновать характер и параметры нагрузочных режимов, используемых при проведении лабораторных и дорожных испытаниях автомобилей и тракторов, их узлов, агрегатов, механизмов и систем;

- обосновать методы проведения испытаний и выбор технологической базы для их проведения;

- выбирать измерительную систему в соответствии с задачей эксперимента, подбирать ее функциональные элементы, ориентируясь на их свойства и возможность совмест-

ной работы; наиболее эффективные методы достижения результата при проведении эксперимента;

- выполнять измерения основных физических величин, используемых для оценки эксплуатационных свойств автомобилей, отдельных показателей и свойств его узлов, агрегатов, механизмов и систем;
- разработать методику проведения эксперимента, грамотно планировать и провести эксперимент;
- методически грамотно обработать опытные данные, сопоставить полученные данные с известными фактами, сделать выводы и оформить отчет;
- применять при решении исследовательских и производственных задач методы и приемы активизации творческого мышления;

владеть навыками:

- самостоятельной работы с технической литературой в направлении будущей профессии;
- оформления отчетов, обзоров, отзывов, заключений;
- проведения испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;
- разработки программ и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;
- участия в техническом обеспечении исследований и реализации их результатов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП, подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена, защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

<table>
<tr><th></th><th>Обеспечивающие</th><th>Сопутствующие</th><th>Обеспечиваемые</th></tr>
<tr><td>1.</td><td>Материаловедение. Технология конструкционных материалов</td><td>Оборудование автомобилей и тракторов</td><td>Моделирование процессов транспортно-технологических комплексов</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Спецглавы</td><td>Расчет и конструирование автомобилей и тракторов</td><td>Расчет и конструирование автомобилей и тракторов</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Сопротивление материалов</td><td></td><td rowspan="3">Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая)</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Детали машин и основы конструирования</td><td></td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Детали машин и основы конструирования. Спецглавы</td><td></td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Гидравлика и гидропневмопривод</td><td></td><td>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</td></tr>
<tr><td>7.</td><td>Электрооборудование и электроника автомобилей и тракторов</td><td></td><td rowspan="2">Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</td></tr>
<tr><td>8.</td><td>Метрология, стандартизация и сертификация</td><td></td></tr>
<tr><td>9.</td><td>Эксплуатация и ремонт автомобилей и тракторов</td><td></td><td></td></tr>
</table>

10.	Технология автомобиле-строения		

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
Контактная работа с преподавателем:	**54**	**14**
лекции (Л)	16	4
практические занятия (ПЗ)	14	8
лабораторные работы (ЛР)	24	2
Самостоятельная работа обучающихся:	**90**	**130**
изучение теоретического курса	30	81
подготовка к текущему контролю	24	40
подготовка к промежуточной аттестации	36	9
Вид промежуточной аттестации	**экзамен**	**экзамен**
Общая трудоемкость	**4/144**	**4/144**

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины
очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение. Основы испытаний автомобилей и тракторов	6	10	-	16	
2	Испытания автомобилей и тракторов	8	-	24	32	
3	Основы научного исследования	2	4	-	6	
Итого по разделам:		**16**	**14**	**24**	**54**	**54**
Промежуточная аттестация		-	-	-	-	**36**
Всего		**144**				

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение. Основы испытаний автомобилей и тракторов	1	1	-	2	
2	Испытания автомобилей и тракторов	2,5	1	8	11,5	
3	Основы научного исследования	0,5	-	-	0,5	
Итого по разделам:		**4**	**2**	**8**	**14**	**121**
Промежуточная аттестация		-	-	-	-	**9**
Всего		**144**				

5.2. Содержание занятий лекционного типа

Раздел 1. Введение. Основы испытаний автомобилей и тракторов

Лекция 1. Введение. Требования к параметрам проектируемой машины. Взаимосвязь и содержание этапов опытно-конструкторских работ. Рациональная организация испытаний. Виды и содержание испытаний автомобилей.

Лекция 2. Измерения при испытаниях.

Общие условия подбора измерительного оборудования. Типы информационно-измерительных систем и их схемы. Требования к измерительной аппаратуре. Методы измерений, характеристики измерительных комплексов и систем

Преобразователи, используемые при испытаниях автомобилей; подразделение преобразователей по назначению, по физическим эффектам преобразования, по принципу действия. Основные требования к преобразователям

Лекция 3. Важнейшие свойства автомобиля и факторы, влияющие на эти свойства.

Активная безопасность автомобиля. Параметры и системы автомобиля, влияющие на его активную безопасность. Безотказность. Компоновка автомобиля. Тормозные свойства. Тормозная система. Устойчивость автомобиля. Управляемость автомобиля. Шинная поворачиваемость. Креновая поворачиваемость. Информативность. Комфортабельность. Тяговые свойства. Испытания на управляемость и устойчивость. Испытания «поворот» Испытания «рывок руля»

Пассивная безопасность. Конструкция кузова или «решетка безопасности». Манекены для испытания на пассивную безопасность. Полигонные и лабораторные испытания кузовов и кабин. Правила проведения краш-тестов в Европе. Правила проведения краш-тестов в США. Краш-тест отечественного автомобиля (Проект С). Ремни безопасности. Надувные подушки безопасности. Сидения с подголовниками. Испытания рулевых управлений

Раздел 2. Испытания автомобилей и тракторов

Лекция 4. Аэродинамические испытания. Испытании рам, кузовов и кабин. Испытания на плавность хода (часть 1)

Аэродинамические испытания. Аэродинамические трубы для испытаний автомобилей и их моделей. Аэродинамическая труба Н ГЦ АвтоВАЗа. Аэрородинамическне весы. Модели автомобилей и их установка в аэродинамической трубе. Установка модели над бесконечно движущейся лентой.

Испытания на стендах. Испытания на стендах динамического нагружения. Универсальный стенд для статических и динамических испытаний кузова (автоВАЗ). Испытания деталей арматуры и оборудования кузова. Испытания в дорожных условиях. Стендовые испытания на колебания и плавность хода. Дорожные испытания автомобиля на плавность хода. Колебания автомобиля.

Лекция 5. Испытания на плавность хода (часть 2). Стендовые испытания (часть 1)

Упругие характеристики подвески. Лабораторные испытания элементов подвески. Характеристики амортизаторов. Дорожные испытания.

Стендовые испытания автомобилей и их агрегатов. Режимы стендовых испытаний. Стенды для испытаний агрегатов трансмиссий. Испытания сцеплений. Испытания механических коробок передач.

Лекция 6. Стендовые испытания (часть 2)

Стенды для испытания систем управления. Стенды для испытания ходовой части. Стендовые испытания на вибропрочность. Стенды для диагностирования техническою состояния. Автомобилей. Стенды для испытаний автомобилей на динамичность.

Испытания гидромеханических коробок передач. Гидромеханические коробки передач. (ГМП) как объект испытаний и доводки. Назначение испытаний. Условия проведения испытаний. Объекты испытаний. Виды стендовых испытаний. Виды дорожных испытаний. Методы ускоренных испытаний. Схемы стендов для испытании. Двигатели. Тормозное оборудование. Дополнительное оборудование. Измерительная аппаратура. Испытания и доводка узлов ГМН. Определение характеристик гидротрансформаторов. Испытания и доводка систем ГМН. Баланс расходов рабочей жидкости. Испытания ГМП в сборе (подбор материалов для фрикционных узлов, испытания ГМП на надежность)

Испытания тягово-сцепных устройств автомобилей.

Лекция 7. Обзорность. Шум. Шины.

Нормативные зоны на поверхности ветровою стекла. Оценка результатов испытаний.

Допустимые уровни внутреннего шума. Методика испытаний. Определение некоторых параметров колес и шин. Испытания колес на долговечность. Стендовые испытания шин на износ. Определение скоростных показателей шин

Раздел 3. Основы научного исследования

Лекция 8. Основные понятия и определения

Понятия о науке. Научное исследование. Цель исследования. Гипотеза. Критерии научности. Научная новизна. Объект и предмет исследования. Научно-исследовательская работа. Порядок выполнения и оформления результатов. Проведение эксперимента. Обработка результатов. Основы теории решения изобретательских задач.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены лабораторные работы и практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Введение. Основы испытаний автомобилей и тракторов			
1.1		Практическое занятие Составление программы и методики испытаний	6	4
2	Испытания автомобилей и тракторов			
2.1		Практическое занятие Графоаналитический метод решения уравнения силового баланса	4	-
2.2		Лабораторная работа Определение динамической характеристики автомобиля	4	-

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
2.3		Лабораторная работа Определение топливно-экономической характеристики автомобиля и трактора	4	2
2.4		Лабораторная работа Определение тормозных сил и влияния конструктивных и эксплуатационных параметров на показатели тормозной эффективности автомобиля	4	-
2.5		Лабораторная работа Определение вредных примесей в отработавших газах	4	-
2.7		Лабораторная работа Расчет и экспериментальное определение параметров кругового поворота автомобиля	4	-
2.8		Лабораторная работа Определение уплотняющего воздействия ходовых систем автотранспортных средств на почву	4	-
3.	Основы научного исследования			
3.1		Практическое занятие Планирование эксперимента и статистическая обработка его результатов	4	4
		Итого часов:	**38**	**10**

5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Введение. Основы испытаний автомобилей и тракторов	Чтение литературы, составление конспектов	8	27
		Подготовка к текущему контролю	8	12
2	Испытания автомобилей и тракторов	Чтение литературы, составление конспектов	16	34
		Подготовка к текущему контролю	8	20
3	Основы научного исследования	Чтение литературы, составление конспектов	6	20
		Подготовка к текущему контролю	8	8
	Итого по разделам		**54**	**121**
	Подготовка к промежуточной ситуации (экзамену)	Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой	36	9
		Всего часов:	**90**	**130**

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год изда-ния	Примечание
	Основная литература		
1	Курасов, В. С. Испытания автомобилей и тракторов : учебное пособие для вузов / В. С. Курасов, В. М. Погосян, В. В. Драгуленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-8114-5223-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147313 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Халтурин, Д. В. Испытание автомобилей и тракторов : учебное пособие / Д. В. Халтурин, Н. И. Финченко, А. В. Давыдов. — Томск : ТГАСУ, 2017. — 172 с. — ISBN 978-5-93057-791-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/138994 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Рыков, С. П. Основы научных исследований : учебное пособие для вузов / С. П. Рыков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-5902-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159496 (дата обращения: 12.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	Дополнительная литература		
4	Испытания автомобилей и тракторов: практикум : учебное пособие / составитель А. М. Молодов. — пос. Караваево : КГСХА, 2020. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171663 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Соломатин, Н. С. Испытания узлов, агрегатов и систем автомобиля : учебное пособие / Н. С. Соломатин. — Тольятти : ТГУ, 2013. — 143 с. — ISBN 978-5-8259-0732-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139642 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2013	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Агапов, Д. С. Решение задач оптимизации в различных вычислительных средах : учебное пособие / Д. С. Агапов, И. В. Белинская. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2017. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162829 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
7	Основы научных исследований : методические указания / составители А. Н. Чубинский [и др.] ; под редакцией А. Н. Чубинского. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2020. — 32 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/146002 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к:

1. Электронной библиотечной системе УГЛТУ (http://lib.usfeu.ru/);
2. ЭБС Издательства Лань http://e.lanbook.com/;
3. ЭБС Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru/;
4. Научной электронной библиотеке (https://elibrary.ru/);
5. Электронной библиотеке «Наука и техника» - (http://n-t.ru/);

предоставляющих открытый доступ к научно-популярным, учебным, методическим и просветительским изданиям, а также содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (http://www.consultant.ru/);
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал (http://window.edu.ru/),
3. «Техэксперт» - профессиональные справочные системы (http://техэксперт.рус);

Профессиональные базы данных

1. Библиотека Машиностроителя (https://lib-bkm.ru/);
2. База данных «Единая система конструкторской документации» (http://eskd.ru/);
3. База данных «Открытая база ГОСТов» (https://standartgost.ru/);
4. Энциклопедия по машиностроению XXL -: оборудование, материаловедение, механика (http://mashxxl.info/index/).

Нормативно-правовые акты

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 года N51-ФЗ.
2. Федеральный закон «О защите прав потребителей» от 07.02.1992 N 2300-1 (ред. от 08.12.2020).
3. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 N 102-ФЗ.
4. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 N 149-ФЗ.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ПК-1 - способен в составе коллектива исполнителей участвовать в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	**Промежуточный контроль:** контрольные вопросы к экзамену **Текущий контроль:** сдача практического задания, защита лабораторных работ
ПК-2 – способен осуществлять информационный поиск по отдельным агрегатам и системам объектов исследования	**Промежуточный контроль:** контрольные вопросы к экзамену **Текущий контроль:** сдача практического задания, защита лабораторных работ
ПК-3 – способен в составе коллектива исполнителей участвовать в техническом обеспечении исследований и реализации их результатов	**Промежуточный контроль:** контрольные вопросы к экзамену **Текущий контроль:** сдача практического задания, защита лабораторных работ
ПК-6 – способен в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	**Промежуточный контроль:** контрольные вопросы к экзамену **Текущий контроль:** сдача практического задания, защита лабораторных работ
ПК-7 – способен участвовать в разработке методов поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин	**Промежуточный контроль:** контрольные вопросы к экзамену **Текущий контроль:** сдача практического задания, защита лабораторных работ
ПК-9 – способен в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	**Промежуточный контроль:** контрольные вопросы к экзамену **Текущий контроль:** сдача практического задания, защита лабораторных работ
ПК-10 – способен участвовать в осуществлении поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин	**Промежуточный контроль:** контрольные вопросы к экзамену **Текущий контроль:** сдача практического задания, защита лабораторных работ

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы экзамена (промежуточный контроль формирования компетенции ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10)

отлично - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

хорошо - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

удовлетворительно - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

неудовлетворительно - обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания защиты лабораторных работ (текущий контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10):

***отлично*:** выполнены все задания по лабораторным работам, обучающийся четко и без ошибок ответил на все вопросы по теме; хорошо ориентируется в материале, умеет определить взаимосвязь факторов и их влияние на конечную цель, умеет графически отобразить важнейшие функциональные зависимости

хорошо: выполнены все задания по лабораторным работам, обучающийся хорошо разбирается в материале, но неуверен и неполно отвечает на вопросы. Способность к обобщению причинно-следственных связей важнейших факторов выражена недостаточно

удовлетворительно: выполнены все задания по лабораторным работам с замечаниями, обучающийся заучивает правильные ответы, при слабом понимании физических основ явлений и их взаимосвязей с конечными результатами производства. Владение понятийным аппаратом дисциплины недостаточны.

неудовлетворительно: студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторных работ. В ответах на вопросы есть грубые ошибки. Нет знания принципиальных теоретических положений дисциплины

Критерии оценивания выполнение задания на практической работе (текущий контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10):

***отлично*:** выполнены все пункты заданий четко и без ошибок, отчет соответствует требованиям, выводы верны

хорошо: выполнены все пункты заданий имеются небольшие ошибки, отчет соответствует требованиям, выводы верны

удовлетворительно: выполнены все пункты заданий с замечаниями, отчет соответствует требованиям, выводы обучающийся сформулировал при помощи преподавателя

неудовлетворительно: обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, отчет не подготовлен или не соответствует требованиям, выводы обучающийся сформулировать не может

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Задание на примере практической работы «Составление программы и методики испытаний» (промежуточный контроль)

При выполнении контрольной работы студенты должны изучить методику проведения испытаний, условия проведения испытаний, приборы и оборудование применяемые для испытания эксплуатационных свойств автомобиля.

Контрольная работа включает пояснительную записку объемом 15...25 стр. формата А4. Титульный лист установленной формы (приложение 1).

1. Задание на контрольную работу

Нужный вариант задания студент-заочник определяет по номеру зачетной книжки. Вид испытаний эксплуатационных свойств автомобиля студент выбирает по последней цифре номера зачетной книжки (таблица

2. Содержание контрольной работы

Таблица 1

В работе для заданного вида испытаний необходимо дать писание:

Последняя цифра номера зачетной книжки	Вид испытаний
0	Испытание внешнего шума автомобиля
1	Испытание на фронтальный удар при испытании автомобиля на пассивную безопасность (в том числе по методике EuroNCAP)
2	Определение эффективности рабочей тормозной системы при испытании автомобиля на тормозные свойства
3	Испытания "пробег" и "переставка" при испытании автомобиля на управляемость и устойчивость
4	Определение показателей тягово-скоростных свойств автомобиля
5	Испытания на боковой удар и наезд сзади при испытании автомобиля на пассивную безопасность
6	Определение топливной экономичности автомобиля
7	Испытания "курсовая устойчивость" и "вход в поворот" при испытании автомобиля на управляемость и устойчивость
8	Испытания автомобиля на плавность хода
9	Испытание на опрокидывание при испытании автомобиля на пассивную безопасность

1. Методику проведения испытаний
2. Применяемое при проведении испытаний оборудование, приборы. Разметка участка дороги для проведения испытаний или применяемые стенды

Описание следует сопровождать необходимыми таблицами, графиками, схемами, фотографиями.

Пример выполнения практической работы «Составление программы и методики испытаний»

Пример программы испытания

1. По распоряжению главного конструктора составить программу ходовых испытаний заднего вещего моста грузового автомобиля ЗИЛ-5301 «Бычок».

2. Объект испытаний. Объектом ходовых испытаний является задний вещий мост грузового автомобиля ЗИЛ-5301 «Бычок». На испытания представляется один автомобиль с пробегом 120 000 км. На автомобиль установлен образец заднего моста с наработкой 60 моточасов.

3. Цель испытаний. Целью испытаний является подтверждение нормального функционирования опытного образца заднего ведущего моста автомобиля в реальных условиях эксплуатации.

4. Общие положения.

4.1. Перечень документов на проведение испытаний. Документами на проведение испытаний являются: договор между заказчиком и исполнителем, программа испытаний и методика испытаний.

4.2. Место и сроки проведения испытаний. Испытания проводятся на испытательном полигоне в период с 14.05 по 28.05.

4.3. Проводимые ранее испытания. Ранее проводились стендовые испытания данного моста в течение 60 моточасов со средней нагрузкой.

4.4. Руководящие документы, используемые при проведении испытаний. При проведении испытаний используются следующие документы: программа испытаний, методика испытаний, правила техники безопасности проведения полигонных испытаний, инструкция по эксплуатации автомобиля ЗИЛ-5301 «Бычок», инструкция по эксплуатации опытного заднего моста.

4.5. Обоснование выбранного метода испытаний. Выбранный метод испытаний позволит оценить функционирование опытного заднего ведущего моста автомобиля в реальных условиях эксплуатации.

5. Условия и порядок проведения испытаний.

5.1 Характеристика места и оборудования. Испытания проводятся на испытательном полигоне, на асфальтобетонной и грунтовой трассе.

5.2. Метеорологические условия проведения испытаний. Испытания проводятся в сухую погоду при температуре воздуха 10...25 °С, средней влажности.

5.3. Требования к техническому обслуживанию и хранению. Во время проведения испытаний обслуживание машины должно проводиться в соответствии с инструкцией по эксплуатации, предоставляемой заказчиком. Хранение испытываемой машины необходимо осуществлять в закрытом ангаре для хранения техники.

5.4. Взаимодействие организаций, участвующих в испытаниях. Во время испытаний допускается присутствие представителя заказчика и других заинтересованных лиц (по согласованию с исполнителем).

5.5. Материально-техническое обеспечение. Снабжение испытаний горюче-смазочными материалами, инструментом, вспомогательными средствами и транспортом берёт на себя исполнитель работ. Снабжение испытаний запасными частями, необходимой конструкторской и технологической документацией на машину возлагается на заказчика работ.

5.6. Метрологическое обеспечение. Испытательный полигон аттестован, каждое его испытательное сооружение проходит необходимую аттестацию в соответствии с требованиями. Все средства измерения (измерительные приборы) и инструмент, используемые при испытаниях, проходят соответствующую поверку и имеют действующую отметку поверителей.

5.7. Требования к квалификации персонала. К испытаниям допускаются: инженеры-испытатели - не ниже 2-й категории, водители-испытатели - не ниже 2-го класса, слесари-испытатели - не ниже 5-го разряда.

5.8. Требования по технике безопасности. При проведении испытаний должны выполняться требования по технике безопасности испытательных работ на полигоне, а также при эксплуатации, обслуживании и ремонте испытуемой машины и агрегатов.

6. Объём испытаний.

6.1. Перечень этапов испытаний. В процессе испытаний машина должна пройти 70 % пробега по испытательной трассе с асфальтобетонным покрытием: первую половину этой дистанции - без нагрузки, а вторую половину - с полной загрузкой 3 т. 30 % пробега машина должна пройти по грунтовой испытательной трассе: первую половину дистанции - без нагрузки, а вторую половину - с полной нагрузкой 3 т. Допускается перестановка этапов испытаний по желанию исполнителя.

6.2. Перечень количественных и качественных показателей. В процессе испытаний оцениваются следующие показатели: внешнее состояние испытываемого ведущего моста, его внешняя геометрия, температура моста в районе правой и левой ступиц и редуктора.

6.3. Продолжительность испытаний. Испытания проводятся весной в течение 15 календарных дней.

6.4. Общая наработка (пробег). Общий пробег в течение испытаний должен составлять 5000 км.

7. Этапы и методы испытаний.

7.1. Перечень основных пунктов, входящих в методику проведения испытаний. В методику проведения экспериментов будут включены следующие пункты:

- контрольный осмотр машины перед каждым этапом испытаний;
- пробег машины по асфальтобетонной испытательной трассе без нагрузки;
- пробег по грунтовой испытательной трассе без нагрузки;
- пробег по асфальтобетонной испытательной трассе с полной нагрузкой;
- пробег по грунтовой испытательной трассе с полной нагрузкой;
- контрольный осмотр и дефектовка машины после каждого этапа испытаний.

7.2. Порядок и способы регистрации результатов испытаний. По результатам каждого этапа испытаний составляется соответствующий протокол, в который вносятся данные о текущем состоянии испытуемого опытного заднего моста, а также данные о состоянии машины. Замеры температур, проведенные в процессе испытаний, заносятся в соответствующий раздел протокола с указанием времени проведения замера и дистанции пробега.

7.3. Требования к достоверности и точности получаемой информации. Достоверность полученных результатов испытаний достигается путём их проведения на аттестованных испытательных трассах и за счёт применения при испытаниях поверенных средств измерений (приборов) и инструмента, а также аттестованных и тестированных методик выполнения измерений (МВИ).

7.4. Требования по технике безопасности. При проведении испытаний должны выполняться требования по технике безопасности выполнения испытательных работ, а также требования по защите окружающей среды.

8. Отчётность по результатам испытаний. После завершения каждого этапа испытаний оформляется протокол испытаний, подписываемый руководителем работ. Неисправности и повреждения автомобиля или испытываемого опытного образца моста отражаются в соответствующем разделе протокола испытаний.

По результатам испытаний составляется отчёт в двух экземплярах, подписываемый руководителем со стороны исполнителя и руководителем со стороны заказчика. Первый экземпляр отчёта остаётся у исполнителя, второй экземпляр передаётся заказчику.

9. Перечень нормативно-технических документов, применяемых при испытаниях (приложение). При проведении испытаний используются:

- программа испытаний;
- методика испытаний;
- правила техники безопасности полигонных испытаний;

- инструкция по эксплуатации и ремонту грузового автомобиля ЗИЛ-5301 «Бычок»;
- инструкция по эксплуатации и ремонту опытного образца заднего моста.

Пример методики испытаний

Методика испытаний:

1. Объект испытаний. Объектом ходовых испытаний является задний ведущий мост автомобиля ЗИЛ-5301 «Бычок». На испытания представляется один опытный образец заднего ведущего моста, установленный на испытательный автомобиль ЗИЛ-5301 «Бычок». На время начала испытаний: наработка ведущего моста - 60 моточасов, пробег - 0 км; пробег испытательного автомобиля - 120 ООО км.

2. Цель испытаний. Целью испытаний является подтверждение нормального функционирования опытного образца заднего ведущего моста автомобиля в условиях реальной дорожной эксплуатации.

3. Условия и порядок проведения испытаний.

3.1. Характеристика места и оборудования для испытаний. Испытания проводятся на испытательной асфальтобетонной и грунтовой трассе испытательного полигона.

3.2. Метеорологические условия проведения испытаний. Метеорологические условия проведения испытаний: сухая погода, температура воздуха - 10-25 °С, влажность - 60-75 %.

3.3. Требования к техническому обслуживанию и хранению. Во время проведения испытаний обслуживание и ремонт испытательного автомобиля и испытуемого моста должны проводиться в соответствии с инструкциями по эксплуатации и ремонту. Хранение испытательного автомобиля на полигоне должно осуществляться в специальном ангаре для хранения техники.

3.4. Взаимодействие организаций, участвующих в испытаниях. Во время испытаний допускается присутствие представителя заказчика и других заинтересованных лиц (по согласованию с исполнителем).

3.5. Материально-техническое обеспечение испытаний. Снабжение испытаний горюче-смазочными материалами, инструментом, вспомогательными средствами, транспортом, документацией по эксплуатации, обслуживанию и ремонту испытательного автомобиля берёт на себя исполнитель работ. Снабжение испытаний запасными частями, необходимой конструкторской и технологической документацией опытного образца заднего моста возлагается на заказчика работ.

3.6. Метрологическое обеспечение испытаний. Испытательный полигон имеет сертификат и проходит необходимую метрологическую аттестацию в соответствии с требованиями. Измерительные приборы и инструмент, используемые при испытаниях, проходят соответствующую метрологическую поверку.

3.7. Требования к квалификации персонала. К испытаниям допускаются: инженеры-испытатели - не ниже 2-й категории, водители-испытатели - не ниже 2-го класса, слесари-испытатели - не ниже 5-го разряда.

4. Объём испытаний.

4.1. Перечень этапов испытаний и последовательность их проведения. Этапы проведения испытаний:

1-й этап: движение по асфальтобетонной трассе без нагрузки - пробег 1750 км.

2-й этап: движение по асфальтобетонной трассе с полной нагрузкой (3 т) - пробег 1750 км.

3-й этап: движение по грунтовой трассе без нагрузки -пробег 750 км.

4-й этап: движение по грунтовой трассе с полной нагрузкой - пробег 750 км.

Общий пробег в процессе испытаний - 5000 км.

4.2. Перечень определяемых параметров. В процессе испытаний оцениваются следующие показатели: внешнее состояние испытываемого ведущего моста, его внешняя геометрия, температура моста в районе правой и левой ступиц и редуктора.

4.3. Продолжительность испытаний. Испытания проводятся в течение 15 календарных дней, каждая испытательная смена длится в течение 8 часов.

4.4. Общий пробег (наработка) в процессе испытаний. Общая наработка в процессе испытаний должна составлять 5000 км.

5. Порядок проведения испытаний.

5.1. Методика выполнения испытаний. При проведении испытаний необходимо проводить операции в следующей последовательности:

5.1.1.Провести внешний контрольный осмотр испытательного автомобиля и испытываемого заднего моста перед каждой испытательной сменой.

5.1.2. Проверить техническое состояние испытательного автомобиля: уровень смазки и охлаждающей жидкости в двигателе, состояние ходовой части.

5.1.3. Запустить двигатель машины и вывести её из ангара хранения на испытательную трассу.

5.1.4. Провести испытания на трассе в режимах, соответствующих данной методике, в течение 8 часов.

5.1.5. По окончании испытательной смены провести контрольный осмотр и дефектовку испытательного автомобиля и испытуемого моста. Все замеченные неисправности и недостатки отразить в протоколе испытаний.

5.2. Порядок и способы регистрации результатов испытаний. По окончании каждого этапа испытаний составить соответствующий протокол, в который внести данные о текущем состоянии испытуемого опытного заднего моста, а также данные о состоянии испытательного автомобиля. Замеры температур, проведенные в процессе испытаний, заносятся в соответствующий раздел протокола с указанием времени проведения замера и пробега.

5.3. Требования к достоверности и точности результатов. Достоверность полученных результатов испытаний достигается путём их проведения на аттестованном испытательном полигоне и за счёт применения при испытаниях поверенных средств измерений (приборов) и инструмента, а также аттестованных и тестированных методик выполнения измерений (МВИ).

5.4. Требования по технике безопасности и охране окружающей среды. При проведении испытаний должны выполняться требования по технике безопасности выполнения испытательных работ на полигоне, а также требования техники безопасности при эксплуатации, обслуживании и ремонте испытательного автомобиля и испытуемого агрегата. Необходимо проводить мероприятия по недопущению загрязнения окружающей среды горюче-смазочными материалами и техническим мусором.

6. Отчётность по результатам испытаний. После завершения каждого этапа испытаний оформляется протокол испытаний, подписываемый руководителем работ. Неисправности и повреждения испытываемого заднего моста или испытательного автомобиля отражаются в соответствующем разделе протокола испытаний. Копии протоколов испытаний подшиваются в приложение отчёта испытаний.

По результатам испытаний составляется отчёт в двух экземплярах, подписываемый руководителем со стороны исполнителя и руководителем со стороны заказчика. Первый экземпляр отчёта остаётся у исполнителя, второй экземпляр передаётся заказчику.

Вопросы для защиты лабораторных работ (текущий контроль)

1. Что такое динамический фактор?
2. Как определяется динамический фактор для конкретного автомобиля?
3. Охарактеризуйте динамический фактор автомобиля по сцеплению.
4. Что собой представляет динамическая характеристика автомобиля?
5. Методика определения динамической характеристики автомобиля.
6. Как по динамической характеристике определить максимальную скорость автомобиля в заданных дорожных условиях?

7. Опишите методику определения по динамической характеристике максимального угла подъёма на выбранной передаче.
8. Как по динамической характеристике определить максимальный вес груза, который может перевезти автомобиль с заданной скоростью в заданных дорожных условиях?
9. Что такое критическая скорость установившегося прямолинейного движения автомобиля?
10. Какими измерителями характеризуется топливная экономичность автомобиля?
11. Какие единицы измерения используются для оценки топливной экономичности автотранспортных средств?
12. Что представляет собой топливно-экономическая характеристика?
13. Как влияют различные факторы на топливно-экономическую характеристику?
14. Рассмотрите уравнение расхода топлива и выполните его анализ.
15. Перечислите способы повышения топливной экономичности автомобиля.
16. Как влияет режим движения автотранспортного средства на его топливную экономичность?
17. Как влияет техническое состояние автомобиля на его топливную экономичность?
18. Как можно снизить аэродинамическое сопротивление автотранспортного средства?
19. Перечислите измерители тормозных свойств автомобиля.
20. Как зависит путь разгона от скорости движения автотранспортного средства?
21. Каковы основные режимы торможения автотранспортных средств?
22. Перечислите способы торможения автомобилей.
23. Как влияет состояние поверхности опорного основания на эффективность тормозной системы автомобилей?
24. Методика расчёта тормозных показателей автомобиля.
25. Методика испытаний тормозных систем автомобиля на тормозном стенде.
26. Каковы причины значительного отклонения показателей тормозной системы от нормативных?
27. Дайте определение термина «экологичность» автомобиля.
28. В чём заключается вредное воздействие автомобиля на человека и окружающую среду?
29. Какое воздействие на окружающую среду оказывают выхлопные газы двигателей внутреннего сгорания?
30. Как влияют на окружающую среду и человека токсические вещества, содержащиеся в выхлопных газах двигателей внутреннего сгорания?
31. Опишите методы, уменьшающие вредное воздействие на окружающую среду выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания.
32. Методика анализа состава отработавших газов.
33. Какие параметры характеризуют поворот автомобиля?
34. Каково условие сохранения управляемости автотранспортного средства?
35. Что представляет собой увод колёс автомобиля?
36. Что означает понятие поворачиваемость автомобиля и какими показателями оно характеризуется?
37. Какие виды поворачиваемости могут иметь автомобили?
38. При каком виде поворачиваемости автомобиль более безопасен?
39. Какими способами достигается недостаточная поворачиваемость автотранспортных средств?
40. Что такое критическая скорость автомобиля по уводу колѐс?
41. В чём состоит вредное воздействие движителей мобильных машин на почву и на чём оно отражается?
42. Перечислите основные методы определения воздействия движителей мобильных машин на почву.
43. Методика определения площади контакта движителя с опорным основанием.
44. Как производится корректировка площади контакта колеса при движении автомобиля по почве?

45. Как определяется среднее давление на почву движителями мобильных машин?
46. Как определяются максимальные напряжения в почве при воздействии на неё ходовых систем машин?
47. Способы уменьшения вредного воздействия на почву ходовыми системами мобильных машин.

Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль)

Промежуточная аттестация по дисциплине согласно учебному плану проводится в форме экзамена. Экзамен включает в себя три вопроса из теоретической части. Перечень контрольных вопросов к экзамену приведен ниже.

Контрольные вопросы

1. Динамические качества тяговых машин.
2. Динамические качества транспортных машин.
3. Внешняя (скоростная) характеристика двигателя.
4. Датчики и способы их включения в измерительную схему.
5. Измерительно-информационные системы для типовых испытаний.
6. Тормозные установки.
7. Тяговые динамометры и тензометрические звенья.
8. Измерение крутящего момента на валах и полуосях.
9. Приборы для измерения расхода топлива.
10. Токосъемники.
11. Источники погрешностей измерения параметров.
12. Суммирование погрешностей.
13. Определение радиуса качения колеса.
14. Определение коэффициента буксования колесных машин.
15. Поверка приборов.
16. Условия проведения тяговых испытаний.
17. Методика снятия тяговой характеристики гусеничных машин.
18. Методика снятия тяговой характеристики колесных машин.
19. Построение тяговой характеристики колесных машин.
20. Анализ тяговых характеристик.
21. Методика снятия характеристик двигателя.
22. Дайте определения понятия «наука* и ее составляющих.
23. По каким признакам классифицируется система научных знаний?
24. Назовите основные черты современной науки и лайте им краткую характеристику.
25. Назовите экономические нормативы, утверждаемые хозрасчетной научной организацией.
26. Дайте определение понятия «научное исследование».
27. По каким признакам классифицируются научные исследования?
28. Дайте краткую характеристику фундаментальным, прикладным исследованиям и научно-исследовательским разработкам,
29. Дайте определение понятия «научное исследование». Перечислите основные методы научного исследования.
30. В чем суть математического метода обоснования выбора темы научного исследования?
31. Дайте краткую характеристику основных этапов научного исследования.
32. Дайте краткую характеристику пассивного эксперимента.
33. Дайте краткую характеристику активною эксперимента
34. Перечислите основные характеристики случайных величин.
35. Дайте характеристику показателей рассеяния случайных величин.
36. Дайте определение гистограммы распределения, опишите процедуру при построении.
37. Дайте краткую характеристику функции распределения и ее плотности.

38. Сформулируйте экспоненциальный закон распределения, дайте его краткую характеристику.
39. Сформулируйте нормальный закон распределения, дайте его краткую характеристику
40. Дайте определение понятия сглаживания стохастических зависимостей при построении математической модели экспериментального исследования.
41. В чем состоит идея корреляционного анализа и какова область его применения?
42. В чем состоит идея регрессионного анализа и какова область его применения?
43. В чем состоит идея метода наименьших квадратов? Приведите формулы для определения коэффициентов модели.
44. Каким образом осуществляется проверка значимости коэффициентов регрессии?
45. Дайте определение понятия коэффициента детерминации. Как он используется для оценки точности и адекватности линейной модели?
46. В чем заключается преимущество матричных способов оценки коэффициентов полиномиальной модели w-й степени?
47. В чем сущность метода оценки точности и адекватности полиномиальных регрессионных моделей (линейных и степенных)?
48. Каким образом может быть осуществлено выявление аномальных данных для расчета коэффициентов однофакторной линейной модели?
49. В чем сущность методики прогноза по разработанным регрессионным моделям?
50. Каким образом используются таблицы Фишера для оценки расхождения между статистическими выборками?
51. Назовите основные принципы кластерного анализа для проверки однородности статистической выборки и целесообразности ее разделения на отдельные статистически независимые группы.
52. Какова целесообразность объединения статистических выборок при решении задач практического характера?
53. Каким образом используется критерий Пирсона для разделения выборки на статистически независимые группы?
54. Каким образом принцип разделения смешанных выборок на статистически независимые группы может быть использован при определении нормативных значений диагностических параметров?
55. Как статистически понимается предельно допустимое значение диагностического параметра, определенного на основе разделения смешанной выборки на основе критерия Пирсона, при нормировании технологических процессов диагностирования?
56. Дайте определение понятия сглаживания стохастических зависимостей при построении математической модели экспериментального исследования.
57. В чем состоит идея корреляционного анализа и какова область его применения?
58. В чем состоит идея регрессионного анализа и какова область его применения?
59. В чем состоит идея метода наименьших квадратов? Приведите формулы для определения коэффициентов модели.
60. Каким образом осуществляется проверка значимости коэффициентов регрессии?
61. Дайте определение понятия коэффициента детерминации. Как он используется для оценки точности и адекватности линейной модели?
62. В чем заключается преимущество матричных способов оценки коэффициентов полиномиальной модели w-й степени?
63. В чем сущность метода оценки точности и адекватности полиномиальных регрессионных моделей (линейных и степенных)?
64. Каким образом может быть осуществлено выявление аномальных данных для расчета коэффициентов однофакторной линейной модели?
65. В чем сущность методики прогноза по разработанным регрессионным моделям?

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	Отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует свободное владение материалом: - владеет нормативной документацией, регламентирующей порядок подготовки и проведения испытаний; - знает методики и особенности проведения испытаний автомобилей и тракторов по оценке эксплуатационных свойств; - знает особенности проведения лабораторных испытаний автомобиля, его узлов и агрегатов; - владеет современными методами научных исследований; - умеет пользоваться технической и справочной литературой, определяющей условия и методы проведения испытаний, показатели и измерители характеристик и параметров работы автомобиля, его узлов, агрегатов, механизмов и систем; - разрабатывает программы и методики испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.
Базовый	Хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся свободно владеет материалом - нормативной документацией, регламентирующей порядок подготовки и проведения испытаний; - знает методики и особенности проведения испытаний автомобилей и тракторов по оценке эксплуатационных свойств; - знает особенности проведения лабораторных испытаний автомобиля, его узлов и агрегатов; - владеет современными методами научных исследований; - умеет пользоваться технической и справочной литературой, определяющей условия и методы проведения испытаний, показатели и измерители характеристик и параметров работы автомобиля, его узлов, агрегатов, механизмов и систем; - разрабатывает программы и методики испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.
Пороговый	Удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся способен под руководством владеть материалом: - нормативной документацией, регламентирующей порядок подготовки и проведения испытаний; - разбираться с методиками проведения испытаний авто-

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		мобилей и тракторов по оценке эксплуатационных свойств; - применять современными методами научных исследований; - пользуется технической и справочной литературой, определяющей условия и методы проведения испытаний, показатели и измерители характеристик и параметров работы автомобиля, его узлов, агрегатов, механизмов и систем; - разрабатывает программы и методики испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.
Низкий	Не удовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не владеет материалом, не способен - работать с нормативной документацией, регламентирующей порядок подготовки и проведения испытаний; - применять методики проведения испытаний автомобилей и тракторов по оценке эксплуатационных свойств; - применять современными методами научных исследований; - пользоваться технической и справочной литературой, определяющей условия и методы проведения испытаний, показатели и измерители характеристик и параметров работы автомобиля, его узлов, агрегатов, механизмов и систем; - разрабатывать программы и методики испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов). Самостоятельная работа обучающихся в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности.

В процессе изучения дисциплины «Испытания автомобилей и тракторов и основы научных исследований» направления 23.03.02 ***основными видами самостоятельной работы*** являются:

- изучение теоретического курса;
- подготовка к текущему контролю;
- подготовка к промежуточной аттестации.

Изучение теоретического курса включает в себя:

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной периодической и науч-

ной информации;

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет».

Подготовка к текущему контролю заключается в повторении материала лекций и лабораторных работ с целью успешного прохождения тестирования и защиты отчетов.

Подготовка к промежуточной аттестации предполагает:

- изучение основной и дополнительной литературы;
- изучение конспектов лекций;
- изучение отчетов по лабораторным работам.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

• При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), осуществляется выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов , платформа LMS Moodle;

• Лабораторные и практические занятия по дисциплине проводятся с использованием демонстрационного мультимедийного оборудования, ПЭВМ, комплекта электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, тематические иллюстрации и плакаты.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение лабораторных и практических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства MicrosoftWindows;
- офисный пакет приложений MicrosoftOffice;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ";

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и про-

межуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных занятий	Мультимедийная установка (проектор, экран). Учебная мебель
Помещение для лабораторных и практических занятий	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран). Учебная мебель Стенд тренажер «Система питания и управления инжекторного двигателя»; Стенды тренажеры «Электрооборудования автомобилей и автомобильной электроники»; Действующий двигатель внутреннего сгорания ВАЗ-2108; Действующий двигатель внутреннего сгорания ВАЗ-2111 (нагрузочный стенд); Действующий двигатель внутреннего сгорания (дизельный) Тойота (Corsa); Действующий двигатель внутреннего сгорания (дизельный) СМД-14; Действующий двигатель внутреннего сгорания ЗИЛ-120; Разрез автоматической коробки передач Тойота(Corsa); Разрез автоматической коробки передач; Разрез вариаторной коробки передач Ниссан(X-TRAIL); Разрез вариаторной коробки передач Хонда (Fit); Электромеханический подъемник Т-157; Стенд для регулировки гидроусилителей рулевого управления КИ-4896; Стенд для диагностики инжекторов CNC-602A; Прибор для проверки суммарного люфта рулевого управления ИСЛ-401; Прибор для определения количества газов прорывающихся в картер КИ-4887; Прибор для проверки неплотности цилиндропоршневой группы ДВС К-69; Стенд для проверки гидроусилителей рулевого управления; Стенд проверки датчика положения коленчатого вала
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Рабочие места, оборудованные компьютерами с выходом в сеть Интернет, электронную информационную образовательную среду Университета.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи, столы, стулья, приборы и инструменты для профилактического обслуживания учебного оборудования