

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА
И АРХИТЕКТУРЫ"**

Факультет механический

Кафедра «Наземные транспортно-технологические комплексы и средства»

 "УТВЕРЖДАЮ":
Декан факультета
Бумага А.Д.
«30» 08 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.04 "Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин"**

Направление подготовки ОПОП ВО магистратуры

23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Программа подготовки

«Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование»

Год начала подготовки по учебному плану 2018

Квалификация (степень) выпускника «Магистр»

Форма обучения заочная

Макеевка 2018 г.

Программу составила:

к.т.н., доцент Луцко Т.В.



(подпись)

Рецензенты:

д.т.н., профессор Югов А.М.



(подпись)

ГОУ ВПО "ДОННАСА", заведующий кафедрой технологии и организации строительства

д.т.н., профессор Сидоров В.А.



(подпись)

ГОУ ВПО "Донецкий национальный технический университет", профессор кафедры механического оборудования заводов черной металлургии

Рабочая программа учебной дисциплины "**Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин**" разработана в соответствии с: Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (уровень "Магистр"). Утверждён приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от "16" декабря 2015 г. №913; Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (уровень магистратуры), утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "06" марта 2015 г. №159.

составлена на основании учебного плана:

23.04.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы", "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование", утверждённом Учёным советом ГОУ ВПО ДОННАСА протокол №10 от 25.06.2018 г.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
«Наземные транспортно-технологические комплексы и средства»

Протокол № 1 от "28" августа 2018 г.

Срок действия программы: 2018-2023 уч. гг.

Заведующий кафедрой:
д.т.н., проф. Пенчук В.А.



(подпись)

Одобрено учебно-методической комиссией механического факультета

Протокол № 1 от "30" августа 2018 г.

Председатель УМК факультета:
к.т.н., доцент Бумага А.Д.



(подпись)

Начальник учебной части:
к.гос.упр., доцент Сухина А.А.



(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

«Утверждаю»:

Председатель УМК факультета: к.т.н., доцент Бумага А.Д.


(подпись)

«30» 08 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры «Наземные транспортно-технологические комплексы и средства»

Протокол от «29» 08 2019 г., № 1

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф. Пенчук В.А.


(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

«Утверждаю»:

Председатель УМК факультета: к.т.н., доцент Бумага А.Д.

(подпись)

«__» _____ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры «Наземные транспортно-технологические комплексы и средства»

Протокол от «__» _____ 2020 г., № __

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф. Пенчук В.А.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

«Утверждаю»:

Председатель УМК факультета: к.т.н., доцент Бумага А.Д.

(подпись)

«__» _____ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры «Наземные транспортно-технологические комплексы и средства»

Протокол от «__» _____ 2021 г., № __

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф. Пенчук В.А.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

«Утверждаю»:

Председатель УМК факультета: к.т.н., доцент Бумага А.Д.

(подпись)

«__» _____ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры «Наземные транспортно-технологические комплексы и средства»

Протокол от «__» _____ 2022 г., № __

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф. Пенчук В.А.

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	5
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО (ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ).....	5
4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ.....	8
II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	13
IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	13
2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	15
IV. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА.....	15
1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	16
2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	17
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	30

І. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
Целью учебной дисциплины "Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин" является: подготовка высококвалифицированных специалистов в области производства и эксплуатации подъемно-транспортных строительных, дорожных машин и оборудования, способных применять знания о современных методах планирования, подготовки и проведения исследований и испытаний машин, получения, обработки и анализа результатов экспериментальных исследований.	
2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
Задачами дисциплины являются:	
<ol style="list-style-type: none">1) ознакомление студентов с основными стадиями научно-исследовательской работы, методами и основными этапами научных исследований, видами испытаний;2) отработать умение организовывать испытания, а также обрабатывать результаты экспериментов;3) привить навыки экспериментальных исследований с научными выводами по результатам работ.	
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	
Дисциплина "Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин", относится к <i>вариативной</i> части учебного плана <i>Б1.В.04</i>	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающихся:
Дисциплина "Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин" базируется на дисциплинах блока Б1: Б1.Б.02 Методология и методы научных исследований; Б1.Б.03 Математическое моделирование технологических процессов; Б1.Б.08 Конструирование и расчет наземных транспортно-технологических машин; Б1.В.02 Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности; Б1.В.03 Системный анализ и логика научной и проектной деятельности; Б1.В.08 Теоретические основы экспериментальных исследований; Б1.В.ДВ.02.01 Современные проблемы науки и производства в области подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин; Б1.В.ДВ.04.01 Методология оценки, прогнозирования и управления безопасностью подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин; Б1.В.ДВ.04.02 Основы нормативно-технического регулирования наземных транспортно-технологических машин и оборудования; блока Б2: Б2.В.01(У) Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (научно-исследовательская); Б2.В.05(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая).	
3.2	Приобретённые компетенции после изучения предшествующих дисциплин
Для успешного освоения дисциплины "Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин", студент должен:	
<ol style="list-style-type: none">1. Знать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, оборудования, систем, приводов, технологических процессов (ОПК-1).2. Уметь использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, в том числе при решении нестандартных задач, требующих глубокого анализа их сущности с естественнонаучных позиций (ОПК-4).3. Владеть навыками на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, а также навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований (ОПК-2).	
3.3	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Изучение дисциплины "Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин" необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как: дисциплины учебного плана магистратуры блока Б1: Б1.Б.07 Эксплуатация и техническое диагностирование подъемно-транспортных, строительных, дорожных и коммунальных машин; Б1.В.05 Исследование строительно-дорожных машин и оборудования; Б1.В.06 Теория и проектирование подъемно-транспортных, строительных, дорожных и коммунальных машин; Б1.В.ДВ.03.02 Системный анализ в логистике; Б1.В.ДВ.05.01 Основы модернизации строительных машин; Б1.В.ДВ.06.01 Анализ, оценка и прогнозирование рисков на опасных производственных объектах; блока Б2: Б2.В.02(Н) Научно-исследовательская работа 1; Б2.В.03(Н) Научно-исследовательская работа 2; Б2.В.04(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая); Б2.В.06(П) Преддипломная практика; блока 3: Государственная итоговая аттестация.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины "Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин" должны быть сформированы следующие компетенции:

ОК-6: способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы);

ПК-9: способность участвовать в разработке технической документации для изготовления наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;

ПК-10: способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов и качеством производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;

ПК-11: способность проводить испытания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;

ПК-12: способность проводить поверку основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;

ПК-14: способность организовать работу по техническому контролю при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

В результате освоения компетенции **ОК-6** студент должен:

1. Знать:

- принципы работы и устройства современного оборудования и приборов.

2. Уметь:

- профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы при выполнении поставленного задания.

3. Владеть:

- технологией профессионального использования современного оборудования и приборов при выполнении поставленного задания.

Производственно-технологическая деятельность

В результате освоения компетенции **ПК-9** студент должен:

1. Знать:

- виды технической документации необходимой для изготовления наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;

- требования нормативных документов к составлению технической документации.

2. Уметь:

- разрабатывать планы, технические задания, программы, проекты, заявки, инструкции и другую техническую документацию.

3. Владеть:

- единой системой конструкторской документации;

- навыками организации разработки технической документации необходимой для изготов-

ления наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

Производственно-технологическая деятельность

В результате освоения компетенции **ПК-10** студент должен:

1. Знать:

- принцип работы и назначение преобразователей сигнала;
- принципы структурной организации технического контроля при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

2. Уметь:

- выбирать рациональную структуру технического контроля из стандартных и осуществить подбор необходимого оборудования.

3. Владеть:

- основными навыками организации технического контроля.

Производственно-технологическая деятельность

В результате освоения компетенции **ПК-11** студент должен:

1. Знать:

- методы проектирования и модернизации машин эксплуатации и технического обслуживания, машин и рабочего оборудования;
- методики подготовки и проведения испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;
- методы проведения модельных и натурных испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

2. Уметь:

- применять методы проектирования и модернизации машин эксплуатации и технического обслуживания, машин и рабочего оборудования;
- выполнять расчеты по подготовке основных этапов проведения испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;
- применять методы проведения модельных и натурных испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

3. Владеть:

- стандартами, техническими условиями, нормативными и руководящими материалами на проведение испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;
- методами и средствами выполнения испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

Производственно-технологическая деятельность

В результате освоения компетенции **ПК-12** студент должен:

1. Знать:

- современные методы измерений характеристик машин, механических, гидравлических и пневматических систем, устройств и рабочего оборудования;
- современные контрольно-измерительные приборы для измерений характеристик и свойств наземных транспортно-технологических машин;
- структуру и состав метрологических работ;
- методы обработки и анализа полученных результатов;
- методы обеспечения безопасности при проведении поверки средств измерений наземных транспортно-технологических машин.

2. Уметь:

- применять современные контрольно-измерительные приборы;
- настраивать и использовать современное поверочное оборудование для поверки средств измерений характеристик и свойств наземных транспортно-технологических машин;
- выполнять поверочные работы в соответствии со стандартами;

<ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать обработку и анализ полученных результатов; - применять методы обеспечения безопасности при проведении поверки средств измерений наземных транспортно-технологических машин. <p>3. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стандартами, техническими условиями, нормативными и руководящими материалами на проведение измерительных работ; - основами метрологии; - основными принципами и методами анализа измеряемых величин; - основами обеспечения безопасности проведения измерений.
<p>Организационно-управленческая деятельность В результате освоения компетенции ПК-14 студент должен:</p> <p>1. Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы метрологии и взаимозаменяемости; методы оценки погрешности измерения и моделирования. <p>4. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать рациональную структуру технического контроля из стандартных и осуществить подбор необходимого оборудования. <p>5. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами организации при выборе аппаратуры для осуществления технического контроля.
5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ
<p><i>Текущий контроль</i> осуществляется преподавателем в соответствии с календарно-тематическим планом.</p> <p><i>Промежуточная аттестация на II курсе 3 семестр – экзамен</i></p>
<p>Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры" (Приложение 1).</p>

II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ						
<p>Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 часов. Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем (лекции и практические занятия) и самостоятельную работу студента, определяется рабочим учебным планом (на основании базового учебного плана) и календарно-тематическим планом, которые разрабатываются и корректируются ежегодно</p>						
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ						
№	Наименование разделов и тем (содержание)	Сем./ Курс	Час.	Компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
Раздел 1. Основные представления об исследованиях и испытаниях машин						
1	Тема 1. Содержание и структура курса. Основные понятия и определения в области исследований и испытаний машин. Работоспособность машин. Виды изнашивания дета-	3/II	5	ОК-6; ПК-10; ПК-12; ПК-14	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и определения в области исследований и испытаний машин; - методы оценки показателей 	Л, СР

	лей и узлов машин. Показатели технического состояния деталей, узлов и агрегатов машин				надежности, - виды изнашивания деталей и узлов машин. Уметь: - выполнять прогнозирование, диагностику и анализ причин неисправностей, отказов и поломок; - использовать нормативно-справочные документы, регламентирующие условия изготовления и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и оборудования. Владеть: - навыками организации технической эксплуатации наземных транспортно-технологических машин; - приемами анализа и оценки технических параметров машин и оборудования.	
2	Тема 2. Ресурсные, предварительные, приемо-сдаточные и периодические испытания машин. Испытания машин с целью определения фактических величин трудоемкости технического обслуживания, ремонтов машин и простоев в ремонте. Ускоренные испытания машин, их узлов и систем. Лабораторные и стендовые испытания машин, их узлов и систем	3/II	7	ОК-6; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-14	Знать: - классификацию испытаний машин. Уметь: - формулировать цель и задачи испытаний машин; - обрабатывать результаты испытаний. Владеть: - навыками проведения лабораторных испытаний машин.	Л, СР
3	Тема 3. Методика и программа испытаний узлов, систем и машин.	3/II	7	ПК-11; ПК-14	Знать: - методы регистрации и обработки испытаний; - методы оценки погрешности измерений. Уметь: - формулировать задачи испытаний узлов, систем и машин; - составлять программу испытаний. Владеть: - методиками испытаний узлов, систем и машин.	СР
Итого:			19	Лекции – 2; самостоятельная работа – 17		
Раздел 2. Общие положения о научно-исследовательских работах						
4	Тема 4. Наука, научная проблема, научное направление, научная тема. Фундаментальные и прикладные научно-исследовательские работы. Основные этапы научных исследований	3/II	8	ОК-6; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-14	Знать: - основные стадии научных исследований. Уметь: - сформулировать тему, цель и задачи исследования; - определять пути решения поставленной цели научных исследований. Владеть: - навыками проведения теоретических и экспериментальных	Л, СР

					исследований.	
5	Тема 5. Методы и методологические основы научных исследований	3/II	7	ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-14	Знать: - основные методы научных исследований; - определение понятия методологии научных исследований Уметь: - применять методы научных исследований. Владеть: - методами научного познания в области исследований наземных транспортно-технологических машин.	СР
Итого:			15	Лекции – 1; самостоятельная работа – 14		
Раздел 3. Измерения и обработка экспериментальных данных						
6	Тема 6. Выбор приборов, оборудования, приспособлений и инструмента для исследования и испытания машин, их узлов и систем	3/II	5	ПК-12; ПК-14	Знать: - основной перечень приборов, оборудования, приспособлений и инструмента для исследования и испытания машин; - виды погрешностей измерений. Уметь: - выбирать средства измерений при проведении различных исследований и испытаний. Владеть: - методами и средствами измерений.	СР
7	Тема 7. Методы математической статистики для обработки результатов опытов	3/II	5	ПК-10; ПК-11; ПК-14	Знать: - основные сведения из теории вероятностей и математической статистики. Уметь: - разрабатывать методику планирования и проведения эксперимента. Владеть: - методами статистической обработки результатов эксперимента.	Л, СР
8	Тема 8. Планирование экстремального эксперимента. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент	3/II	5	ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-14	Знать: - классификацию экспериментальных исследований; - основные сведения из теории вероятностей и математической статистики. Уметь: - определять параметры оптимизации; - устанавливать факторы, влияющие на исследуемый процесс. - выбирать математическую модель, описывающую исследуемый процесс; - выбирать параметры и планы испытаний. Владеть: - навыками планирования и проведения эксперимента.	СР
Итого:			15	Лекции – 1; самостоятельная работа – 14		
Всего:			49	Лекции – 4; самостоятельная работа – 45		

Раздел 4. Практические работы							
9	Практическая работа 1. Определение класса точности прибора	3/П	4	ПК-10; ПК-11; ПК-14	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основной перечень приборов, оборудования, приспособлений и инструмента для исследования и испытания машин; - обозначения классов точности приборов; - виды погрешностей измерений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять класс точности приборов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и средствами измерений. 	СР	
10	Практическая работа 2. Обработка результатов измерений. Определение грубых погрешностей и нахождение необходимого количества параллельных измерений	3/П	6	ПК-10; ПК-11; ПК-14	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные сведения из теории вероятностей и математической статистики. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать порядок статистической обработки результатов измерений. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами статистической обработки результатов измерений. 	ПР, СР	
11	Практическая работа 3. Проверка точности станков	3/П	6	ПК-10; ПК-11; ПК-14			ПР, СР
12	Практическая работа 4. Проверка гипотезы о равенстве средних значений	3/П	6	ПК-10; ПК-11; ПК-14			СР
13	Практическая работа 5. Дисперсионный анализ	3/П	6	ПК-10; ПК-11; ПК-14			СР
14	Практическая работа 6. Корреляционный анализ	3/П	6	ПК-10; ПК-11; ПК-14			СР
15	Практическая работа 7. Регрессионный анализ	3/П	6	ПК-10; ПК-11; ПК-14			СР
16	Практическая работа 8. Планирование эксперимента. Построение линейной двухфакторной модели	3/П	6	ПК-10; ПК-11; ПК-14	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию экспериментов; - основные сведения из теории вероятностей и математической статистики. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устанавливать факторы, влияющие на исследуемый процесс. - выбирать математическую модель, описывающую исследуемый процесс; - выбирать параметры и планы испытаний. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками планирования и проведения эксперимента. 	ПР, СР	
Итого:			46	Практические работы – 4; самостоятельная работа – 42			
Консультации			4				
Промежуточная аттестация			2				
Контроль			7				
Всего по дисциплине			108	Лекции – 4; практические работы – 4; самостоя-			

		тельная работа – 87; консультации – 4; промежуточная аттестация – 2; Контроль – 7
3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ		
№	Наименование разделов и тем	Литература
Раздел 1. Основные представления об исследованиях и испытаниях машин		
1	Тема 1. Содержание и структура курса. Основные понятия и определения в области исследований и испытаний машин. Работоспособность машин. Виды изнашивания деталей и узлов машин. Показатели технического состояния деталей, узлов и агрегатов машин	О.1, О.2, Д.1, Д.6, Д.7
2	Тема 2. Ресурсные, предварительные, приемо-сдаточные и периодические испытания машин. Испытания машин с целью определения фактических величин трудоемкости технического обслуживания, ремонтов машин и простоев в ремонте. Ускоренные испытания машин, их узлов и систем. Лабораторные и стендовые испытания машин, их узлов и систем	О.3, Д.1, Д.6, Д.7
3	Тема 3. Методика и программа испытаний узлов, систем и машин	О.3, Д.1, Д.2, Д.6, Д.7
Раздел 2. Общие положения о научно-исследовательских работах		
4	Тема 4. Наука, научная проблема, научное направление, научная тема. Фундаментальные и прикладные научно-исследовательские работы. Основные этапы научных исследований	О.1, О.2, О.3, Д.1, Д.3, Д.6, Д.7
5	Тема 5. Методы и методологические основы научных исследований	О.1, О.2, Д.3, Д.6, Д.7
Раздел 3. Измерения и обработка экспериментальных данных		
6	Тема 6. Выбор приборов, оборудования, приспособлений и инструмента для исследования и испытания машин, их узлов и систем	О.1, Д.1, Д.2, Д.4, Д.6, Д.7
7	Тема 7. Методы математической статистики для обработки результатов опытов	О.1, О.2, О.4, Д.2, Д.3, Д.5, Д.6, Д.7
8	Тема 8. Планирование экстремального эксперимента. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент	О.1, О.2, О.4, Д.3, Д.5, Д.6, Д.7
Раздел 4. Практические работы		
9	Практическая работа 1. Определение класса точности прибора	О.1, О.4, Д.3, Д.4, Д.7
10	Практическая работа 2. Обработка результатов измерений. Определение грубых погрешностей и нахождение необходимого количества параллельных измерений	О.1, О.2, О.4, Д.3, Д.6, Д.7
11	Практическая работа 3. Проверка точности станков	О.2, О.4, Д.6, Д.7
12	Практическая работа 4. Проверка гипотезы о равенстве средних значений	О.2, О.4, Д.6, Д.7
13	Практическая работа 5. Дисперсионный анализ	О.2, О.4, Д.2, Д.6, Д.7
14	Практическая работа 6. Корреляционный анализ	О.2, О.4, Д.2, Д.6, Д.7
15	Практическая работа 7. Регрессионный анализ	О.2, О.4, Д.2, Д.5, Д.6, Д.7
16	Практическая работа 8. Планирование эксперимента. Построение линейной двухфакторной модели	О.1, О.2, О.4, Д.3, Д.5, Д.6, Д.7

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1	В процессе освоения дисциплины "Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин" используются следующие образовательные технологии: лекции (Л), практические работы (ПР), индивидуальные (групповые) академические консультации (АК), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий.				
3.2	В процессе освоения дисциплины "Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин" используются следующие интерактивные образовательные технологии: анализ конкретных ситуаций (АКС), лекция-визуализация (ЛВ), проблемная лекция (ПЛ). Лекционный материал представлен в виде слайд-презентации в формате "Power Point". Для наглядности используются материалы различных технических бюллетеней, справочных брошюр, плакатов, информационных листов и т.п. При изложении теоретического материала используются такие принципы дидактики высшей школы, как чёткая последовательность и систематичность, логическое обоснование, взаимосвязь теории и практики, наглядность и т.п. В конце каждой лекции предусмотрен отрезок времени для ответов на проблемные вопросы.				
3.3	Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине				
№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные технологии	Формируемые компетенции
Раздел 2. Общие положения о научно-исследовательских работах					
4	Тема 4. Наука, научная проблема, научное направление, научная тема. Фундаментальные и прикладные научно-исследовательские работы. Основные этапы научных исследований	1	Л	ПЛ	ОК-6; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-14
Раздел 3. Измерения и обработка экспериментальных данных					
7	Тема 7. Методы математической статистики для обработки результатов опытов	1	Л	ЛВ, АКС	ПК-10; ПК-11; ПК-14

IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА					
Основная литература					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
О.1	Новиков В. К.	Методология и методы научного исследования [Электронный ресурс]: курс лекций	Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 210 с.	-	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46480.html
О.2	Трубицын В.А., Порохня А.А., Мелешин В.В.	Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. – 149 с.	-	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66036.html
О.3	Цыс В. Г., Сергаева М. Ю.	Технология испытаний технических систем: [Электронный ресурс]: учебное пособие	Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 172 с.	-	Режим доступа: http://www.iprbooksh

					op.ru/78512.html
О.4	Луцко Т.В.	Методические рекомендации к выполнению практических работ по дисциплине «Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин» [печ + электронный ресурс]	Макеевка: ГОУ ВПО ДонНАСА, 2018. – 68 с.	25	Режим доступа: http://dl.donnasa.org .
Дополнительная литература					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
Д.1	Лавренченко А. А., Доровских Д. В.	Методы испытаний транспортно-технологических машин и оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие	Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 80 с.	-	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/85932.html
Д.2	Лонцева И. А., Лазарев В. И.	Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие	Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. — 185 с.	-	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55906.html
Д.3	Сагдеев Д. И.	Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие	Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 324 с.	-	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79455.html
Д.4	Секацкий В. С., Пикалов Ю. А., Мерзликина Н. В.	Методы и средства измерений и контроля [Электронный ресурс]: учебное пособие	Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. — 316 с.	-	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/84241.html
Д.5	Шустрова М. Л., Фафурин А. В.	Основы планирования экспериментальных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие	Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 84 с.	-	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62523.html
Д.6	Луцко Т.В.	Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин [печ. + электронный ресурс]: конспект лекций	Макеевка: ГОУ ВПО ДОННАСА, 2018. – 179 с.	25	Режим доступа: http://dl.donnasa.org
Д.7	Луцко Т.В.	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин» [печ + электронный ресурс]	Макеевка: ГОУ ВПО ДонНАСА, 2018. – 16 с.	25	Режим доступа: http://dl.donnasa.org
Электронные образовательные ресурсы					
Э.1	http://www.iprbookshop.ru (Электронно-библиотечная система)				
Э.2	http://dl.donnasa.org (СДО ДОННАСА (Портал системы дистанционного обучения ГОУ ВПО ДОННАСА))				
Э.3	http://elibrary.ru Научная электронная библиотека (НЭБ) eLIBRARY				

2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ	
П.1	Windows 8.1 Professional x86/64 (академическая подписка DreamSpark Premium)
П.2	LibreOffice 4.3.2.2 (лицензия GNU LGPL v3+ и MPL2.0)
П.3	MS Windows Svr Std 2008 Russian OLP NL AE (лицензия Microsoft №44446087), MS Windows 2008 Server Terminal Svcs CAL Russian Open No Level (лицензия Microsoft №44446087), MS Windows 2008 Server CAL Russian Open No Level (лицензия Microsoft №44446087), MS Office 2007 Russian OLP NL AE (лицензии Microsoft №43338833, 44446087), Grub loader for ALT Linux (лицензия GNU LGPL v3), Mozilla Firefox (лицензия MPL2.0), Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, лицензия GNU GPL)
3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Дисциплина "Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин" обеспечена:	
1	- учебная аудитория для занятий лекционного типа: лекционная аудитория №4.303 учебный корпус 4; - комплект мультимедийного оборудования: ноутбук, мультимедийный проектор, экран; Windows 8.1 Professional x86/64 (академическая подписка DreamSpark Premium), LibreOffice 4.3.2.2 (лицензия GNU LGPL v3+ и MPL2.0)
2	- учебная аудитория для занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: №4.201, учебный корпус 4; - специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические - лебедка грузовая ЛМ-3.2; - колодочные тормоза; - образцы стальных тросовых канатов; - тренажер башенного крана КБ-403А; - модель крана порталного; - электроталь грузоподъемностью 0.5т; - модель крана пневмоколесного с башенно-стреловым оборудованием; - модель башенного крана с неповоротной башней КБ-674; - модель крана мостового КМ-20/5; - модель крана башенного БК-1000; - модель крана-драглайна пневмоколесного; - модель ленточного конвейера; - сигнализатор давления ветра.
3	- помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 1, 2. Адрес: г. Макеевка, ул. Державина, 2 (ГОУ ВПО ДОННАСА) Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННАСА) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. Сервер: Intel Xeon 2.4 GHz/2Gb/120Gb 15 ПК (терминалы): Intel Pentium III 733 MHz / 128Mb/ монитор 17

V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с "Положением о фонде оценочных средств в ГОУ ВПО "ДОННАСА" и являются неотъемлемой частью программы.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ"**

Кафедра "Наземные транспортно-технологические комплексы и средства"

Факультет "Механический"

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

**"Исследования и испытания наземных транспортно-технологических
машин"**

**Направление подготовки 23.04.02 "Наземные транспортно-
технологические комплексы"**

**Программа подготовки "Подъемно-транспортные, строительные, дорож-
ные машины и оборудование"**

Магистр

_____ квалификация (степень) выпускника

УТВЕРЖДЁН
на заседании кафедры
"28" 08 2018 г.,
протокол № 1
Заведующий кафедрой
Пенчук В.А. _____
(Ф.И.О.) (подпись)

Макеевка 2018 г.

**ПАСПОРТ
фонда оценочных средств
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

"Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин"

1. Модели контролируемых компетенций:

1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (3 семестр):

Индекс	Формулировка компетенции
ОК-6	способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)
ПК-9	способность участвовать в разработке технической документации для изготовления наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
ПК-10	способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов и качеством производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
ПК-11	способность проводить испытания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
ПК-12	способность проводить поверку основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
ПК-14	способность организовать работу по техническому контролю при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования

1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе на других кафедрах) и участвующих в формировании данных компетенций.

1.2.1. Компетенция **ОК-6** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.02 Методология и методы научных исследований;

Б2.В.04(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая);

Б2.В.05(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая);

Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена;

Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита магистерской диссертации.

1.2.2. Компетенция **ПК-9** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.08 Конструирование и расчет наземных транспортно-технологических машин;

Б1.В.01 Интеллектуальная собственность;

Б1.В.05 Исследование строительно-дорожных машин и оборудования;

Б1.В.ДВ.01.02 Методология инновационного проектирования в области подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин;

Б1.В.ДВ.05.02 Менеджмент инноваций;

Б2.В.03(Н) Научно-исследовательская работа 2;

Б2.В.06(П) Преддипломная практика;

Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена;

Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита магистерской диссертации.

1.2.3. Компетенция **ПК-10** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.07 Эксплуатация и техническое диагностирование транспортных, строительных, дорожных и коммунальных машин;

Б2.В.05(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая);

Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена;

Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита магистерской диссертации.

1.2.4. Компетенция **ПК-11** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.07 Эксплуатация и техническое диагностирование транспортных, строительных, дорожных и коммунальных машин;

Б1.В.05 Исследование строительно-дорожных машин и оборудования;

Б2.В.02(Н) Научно-исследовательская работа 1;

Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена;

Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита магистерской диссертации.

1.2.5. Компетенция **ПК-12** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.07 Эксплуатация и техническое диагностирование транспортных, строительных, дорожных и коммунальных машин;

Б2.В.05(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая);

Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена;

Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита магистерской диссертации.

1.2.6. Компетенция **ПК-14** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.07 Эксплуатация и техническое диагностирование транспортных, строительных, дорожных и коммунальных машин;

Б1.В.ДВ.04.01 Методология оценки, прогнозирования и управления безопасностью подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин;

Б2.В.06(П) Преддипломная практика;

Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена;

Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита магистерской диссертации.

2. В результате изучения дисциплины "Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин" обучающийся должен:

2.1. Знать:

- принципы работы и устройства современного оборудования и приборов (ОК-6);
- виды технической документации необходимой для изготовления наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования (ПК-9);
- требования нормативных документов к составлению технической документации (ПК-9);
- принцип работы и назначение преобразователей сигнала (ПК-10);
- принципы структурной организации технического контроля при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-10);
- методы проектирования и модернизации машин эксплуатации и технического обслуживания, машин и рабочего оборудования (ПК-11);
- методики подготовки и проведения испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования (ПК-11);
- методы проведения модельных и натуральных испытаний наземных транспортно-

технологических машин и их технологического оборудования (ПК-11);

- современные методы измерений характеристик машин, механических, гидравлических и пневматических систем, устройств и рабочего оборудования (ПК-12);
- современные контрольно-измерительные приборы для измерений характеристик и свойств наземных транспортно-технологических машин (ПК-12);
- структуру и состав метрологических работ; методы обработки и анализа полученных результатов (ПК-12);
- методы обеспечения безопасности при проведении поверки средств измерений наземных транспортно-технологических машин (ПК-12);
- теоретические основы метрологии и взаимозаменяемости; методы оценки погрешности измерения и моделирования (ПК-14).

2.2. Уметь:

- профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы при выполнении поставленного задания (ОК-6);
- разрабатывать планы, технические задания, программы, проекты, заявки, инструкции и другую техническую документацию (ПК-9);
- выбирать рациональную структуру технического контроля из стандартных и осуществить подбор необходимого оборудования (ПК-10);
- применять методы проектирования и модернизации машин эксплуатации и технического обслуживания, машин и рабочего оборудования (ПК-11);
- выполнять расчеты по подготовке основных этапов проведения испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования (ПК-11);
- применять методы проведения модельных и натурных испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования (ПК-11);
- применять современные контрольно-измерительные приборы (ПК-12);
- настраивать и использовать современное поверочное оборудование для поверки средств измерений характеристик и свойств наземных транспортно-технологических машин (ПК-12);
- выполнять поверочные работы в соответствии со стандартами (ПК-12);
- обеспечивать обработку и анализ полученных результатов (ПК-12);
- применять методы обеспечения безопасности при проведении поверки средств измерений наземных транспортно-технологических машин (ПК-12);
- выбирать рациональную структуру технического контроля из стандартных и осуществить подбор необходимого оборудования (ПК-14).

2.3. Владеть:

- технологией профессионального использования современного оборудования и приборов при выполнении поставленного задания (ОК-6);
- единой системой конструкторской документации (ПК-9);
- навыками организации разработки технической документации необходимой для изготовления наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования (ПК-9);
- основными навыками организации технического контроля (ПК-10);
- единой системой конструкторской и технологической документации (ПК-11);
- стандартами, техническими условиями, нормативными и руководящими материалами на проведение испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования (ПК-11);
- методами и средствами выполнения испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования (ПК-11);
- стандартами, техническими условиями, нормативными и руководящими материалами на проведение измерительных работ (ПК-12);

- основами метрологии (ПК-12);
- основными принципами и методами анализа измеряемых величин (ПК-12);
- основами обеспечения безопасности проведения измерений (ПК-12);
- основами организации при выборе аппаратуры для осуществления технического контроля (ПК-14).

3. Программа оценивания контролируемой компетенции:

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Планируемые результаты освоения компетенции	Наименование оценочного средства
Раздел 1. Основные представления об исследованиях и испытаниях машин				
1.	Тема 1. Содержание и структура курса. Основные понятия и определения в области исследований и испытаний машин. Работоспособность машин. Виды изнашивания деталей и узлов машин. Показатели технического состояния деталей, узлов и агрегатов машин	ОК-6; ПК-10; ПК-12; ПК-14	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и определения в области исследований и испытаний машин; - методы оценки показателей надежности, - виды изнашивания деталей и узлов машин. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять прогнозирование, диагностику и анализ причин неисправностей, отказов и поломок; - использовать нормативно-справочные документы, регламентирующие условия изготовления и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и оборудования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками организации технической эксплуатации наземных транспортно-технологических машин; - приемами анализа и оценки технических параметров машин и оборудования. 	Тестирование (письменно), творческое задание
2.	Тема 2. Ресурсные, предварительные, прямо-сдаточные и периодические испытания машин. Испытания машин с целью определения фактических величин трудоемкости технического обслуживания, ремонтов машин и простоев в ремонте. Ускоренные испытания машин, их узлов и систем. Лабораторные и стендовые испытания машин, их узлов и систем	ОК-6; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-14	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию испытаний машин. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать цель и задачи испытаний машин; - обрабатывать результаты испытаний. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения лабораторных испытаний машин. 	Тестирование (письменно), творческое задание
3.	Тема 3. Методика и программа испытаний узлов, систем и машин.	ПК-11; ПК-14	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы регистрации и обработки испытаний; - методы оценки погрешности измерений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать задачи испы- 	Тестирование (письменно), творческое задание

			<p>таний узлов, систем и машин; - составлять программу испытаний. Владеть: - методиками испытаний узлов, систем и машин.</p>	
Раздел 2. Общие положения о научно-исследовательских работах				
4.	<p>Тема 4. Наука, научная проблема, научное направление, научная тема. Фундаментальные и прикладные научно-исследовательские работы. Основные этапы научных исследований</p>	<p>ОК-6; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-14</p>	<p>Знать: - основные стадии научных исследований. Уметь: - сформулировать тему, цель и задачи исследования; - определять пути решения поставленной цели научных исследований. Владеть: - навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований.</p>	<p>Тестирование (письменно), творческое задание</p>
5.	<p>Тема 5. Методы и методологические основы научных исследований</p>	<p>ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-14</p>	<p>Знать: - основные методы научных исследований; - определение понятия методологии научных исследований Уметь: - применять методы научных исследований. Владеть: - методами научного познания в области исследований наземных транспортно-технологических машин.</p>	<p>Тестирование (письменно), творческое задание</p>
Раздел 3. Измерения и обработка экспериментальных данных				
6.	<p>Тема 6. Выбор приборов, оборудования, приспособлений и инструмента для исследования и испытания машин, их узлов и систем</p>	<p>ПК-12; ПК-14</p>	<p>Знать: - основной перечень приборов, оборудования, приспособлений и инструмента для исследования и испытания машин; - виды погрешностей измерений. Уметь: - выбирать средства измерений при проведении различных исследований и испытаний. Владеть: - методами и средствами измерений.</p>	<p>Тестирование (письменно), творческое задание</p>
7.	<p>Тема 7. Методы математической статистики для обработки результатов опытов</p>	<p>ПК-10; ПК-11; ПК-14</p>	<p>Знать: - основные сведения из теории вероятностей и математической статистики. Уметь: - разрабатывать методику планирования и проведения эксперимента. Владеть: - методами статистической обработки результатов эксперимента.</p>	<p>Тестирование (письменно), творческое задание, решение комплектов задач</p>

8.	Тема 8. Планирование экстремального эксперимента. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент	ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-14	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию экспериментов; - основные сведения из теории вероятностей и математической статистики. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять параметры оптимизации; - устанавливать факторы, влияющие на исследуемый процесс. - выбирать математическую модель, описывающую исследуемый процесс; - выбирать параметры и планы испытаний. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками планирования и проведения эксперимента. 	Тестирование (письменно), творческое задание
Раздел 4. Практические работы				
9.	Практическая работа 1. Определение класса точности прибора	ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-14	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основной перечень приборов, оборудования, приспособлений и инструмента для исследования и испытания машин; - обозначения классов точности приборов; - виды погрешностей измерений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять класс точности приборов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и средствами измерений. 	Тестирование (письменно)
10.	Практическая работа №2 Обработка результатов измерений. Определение грубых погрешностей и нахождение необходимого количества параллельных измерений	ПК-10; ПК-11; ПК-14	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные сведения из теории вероятностей и математической статистики. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать порядок статистической обработки результатов измерений. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами статистической обработки результатов измерений. 	Защита практической работы (устно)
11.	Практическая работа 3. Проверка точности станков	ПК-10; ПК-11; ПК-14		Защита практической работы (устно)
12.	Практическая работа 4. Проверка гипотезы о равенстве средних значений	ПК-10; ПК-11; ПК-14		Тестирование (письменно)
13.	Практическая работа 5. Дисперсионный анализ	ПК-10; ПК-11; ПК-14		Тестирование (письменно)
14.	Практическая работа 6. Корреляционный анализ	ПК-10; ПК-11; ПК-14		Тестирование (письменно)
15.	Практическая работа 7. Регрессионный анализ	ПК-10; ПК-11; ПК-14		Тестирование (письменно)

16.	Практическая работа 8. Планирование эксперимента. Построение линейной двухфакторной модели	ПК-10; ПК-11; ПК-14	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию экспериментов; - основные сведения из теории вероятностей и математической статистики. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устанавливать факторы, влияющие на исследуемый процесс. - выбирать математическую модель, описывающую исследуемый процесс; - выбирать параметры и планы испытаний. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками планирования и проведения эксперимента. 	Защита практической работы (устно)
-----	--	------------------------	--	------------------------------------

4. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющие компетенции	Оценка сформированности компетенции					
	"неудовлетворительно" /34-0/F	"неудовлетворительно" /59-35/FX	"удовлетворительно" /69-60/E /70-74/D	"хорошо" /79-75/C	"хорошо" /89-80/B	"отлично" /100-90/A
Полнота знаний	Не верные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований	Даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок	Даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок	Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей
Умения	Полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще	Слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах	Достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты, результаты НИР
Владение навыками	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно	Владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству	Владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия	Владеет опытом и выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия
Обобщенная оценка сформированности компетенций	Компетенции не сформированы	Значительное количество компетенций не сформировано	Все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне	Все компетенции сформированы на среднем уровне	Все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне	Все компетенции сформированы на высоком уровне
Уровень сформированности компетенций	Нулевой	Минимальный	Пороговый	Средний	Продвинутый	Высокий

5. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений и навыков

5.1. Вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Основные этапы создания машины. Задачи анализа и задачи синтеза.
2. Определение и классификация моделирования систем. Детерминированное и стохастическое моделирования.
3. Общие замечания, связанные с математическим моделированием.
4. Классификация основных видов испытаний по целевому назначению, по оцениваемым эксплуатационным свойствам машин, по применяемым средствам испытаний, условиям и месту их проведения, по степени интенсивности процессов нагружения или режимов испытаний, по способам организации и выполнения.
5. Работоспособность и критерии работоспособности.
6. Определение и классификация видов изнашивания.
7. Определение, предмет, цель и задачи науки. Классификация наук. Научная проблема, гипотеза, научное направление. Тема. Требования, предъявляемые к теме.
8. Основные стадии научно-исследовательской работы.
9. Методы и методологические основы научных исследований.
10. Составление программы и планирование испытаний.
11. Цель, методы и средства испытаний.
12. Прямые и косвенные измерения. Основные понятия измерений.
13. Классификация измерений по областям измерений.
14. Методы измерений.
15. Классификация погрешностей измерений: по способу количественного выражения, по характеру (закономерности) изменения погрешности измерений.
16. Учет систематической погрешности и способы их уменьшения.
17. Обработка результатов наблюдений и оценка погрешности прямых измерений с многократными наблюдениями.
18. Обработка результатов наблюдений и оценка погрешности прямых измерений с однократными наблюдениями.
19. Обработка результатов наблюдений и оценка погрешности косвенных измерений.
20. Определение и классификация эксперимента. Однофакторный и многофакторный эксперименты.
21. Дискретные и непрерывные случайные величины. Определения числовых характеристик положения случайной величины: математическое ожидание, медиана и мода.
22. Дискретные и непрерывные случайные величины. Определения числовых характеристик рассеивания случайной величины: размах, дисперсия, стандартное (среднеквадратическое) отклонение, коэффициент вариации, асимметрия и эксцесс.
23. Законы распределения случайной величины. Экспоненциальный закон распределения.
24. Законы распределения случайной величины. Нормальный закон распределения.
25. Законы распределения случайной величины. Логарифмически нормальный закон распределения.
26. Законы распределения случайной величины. Закон распределения Вейбулла.
27. Законы распределения случайной величины. Гамма - распределение.
28. Законы распределения случайной величины. Проверка соответствия закона распределения эмпирическим данным на основе критерия Пирсона.
29. Определение и виды параметра оптимизации. Требования к параметру оптимизации.
30. «Черный ящик» - модель объекта исследования. Определение понятия «фактор». Требования, предъявляемые к факторам при планировании эксперимента.
31. «Черный ящик» - модель объекта исследования. Определение понятия «фактор». Требования, предъявляемые к совокупности факторов при планировании эксперимента.

32. Что понимается под математической моделью? В чем суть шагового принципа?
33. Как выбрать модель? Назовите виды полиномиальных моделей.
34. Какие решения принимаются перед планированием эксперимента? Полный факторный эксперимент и его основные этапы.
35. Какими свойствами должен обладать полный факторный эксперимент типа 2^k ? Какая существует связь между полным факторным экспериментом и математической моделью?
36. Для чего необходимо использование дробных реплик? Как выполняется минимизация числа опытов?
37. Дайте определение генерирующим соотношениям и определяющим контрастам.
38. Метод наименьших квадратов.
39. Регрессионный анализ.
40. Порядок проверки адекватности модели при проведении эксперимента.
41. Проверка значимости коэффициентов при проведении эксперимента.
42. Найти дисперсию для полученных замеров.
43. Найти критерий последовательных разностей τ_n для произведенных замеров и определить наличие или отсутствие дрейфа размеров, вызванного износом инструмента, сравнивая с τ_k .

5.2. Типовые задания для тестирования

1. Задача синтеза связана:

- А) с изучением свойств и поведения системы в зависимости от ее структуры и значений параметров
- Б) с выбором структуры и значений параметров, исходя из заданных свойств системы
- В) с выбором структуры и значений параметров, не учитывая свойства системы
- Г) с изучением свойств и поведения системы независимо от ее структуры и значений параметров

2. Задача анализа связана:

- А) с выбором структуры и значений параметров, исходя из заданных свойств системы
- Б) с выбором структуры и значений параметров, не учитывая свойства системы
- В) с изучением свойств и поведения системы независимо от ее структуры и значений параметров
- Г) с изучением свойств и поведения системы в зависимости от ее структуры и значений параметров

3. Объект исследования:

- А) это свойства, особенности или стороны изучаемого объекта
- Б) это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и взятое исследователем для изучения
- В) это аспект проблемы, занимаясь рассмотрением которого исследователем обозначаются и выделяются характерные свойства объекта

4. Предмет исследования:

- А) находится в рамках и границах объекта исследования
- Б) не находится в рамках и границах объекта исследования
- В) как находится, так и не находится в рамках и границах объекта исследования.

5.4. Типовые условия для решения задач:

Задание 1. Найти дисперсию для следующих данных замеров: 42,3; 42,4; 42,7; 42,8; 42,2; 42,1; 42; 42,8; 42,9; 42,5.

Задание 2. Найти критерий последовательных разностей τ_n и определить наличие

или отсутствие дрейфа размеров, вызванного износом инструмента, сравнивая с $\tau_K=0,531$. Ряд произведенных замеров: 39,1; 39,5; 39,6; 39,1; 40,2; 40,1; 40; 39,8; 39,9; 39.

5.5. Индивидуальное задание

Индивидуальным заданием является выполнение практических работ в соответствии с выданным вариантом задания.

5.6. Типовой экзаменационный билет:

Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Донбасская национальная академия строительства и архитектуры"

Факультет механический
Кафедра "Наземные транспортно-технологические комплексы и средства"

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине "Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин"

Направление 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»
Программа подготовки "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование"

1. Основные этапы создания машины. Задачи анализа и задачи синтеза.
2. Дискретные и непрерывные случайные величины. Определения числовых характеристик положения случайной величины: математическое ожидание, медиана и мода.
3. **Задача.** Найти дисперсию для следующих данных замеров: 41,1; 41,5; 41,6; 42,1; 42; 41; 41,7; 41,8; 41,9; 41

Утверждено на заседании кафедры "_____" _____ 201__ года, протокол №__

Заведующий кафедрой

_____ (подпись)

В.А. Пенчук
(Ф.И.О.)

5.7. Творческое задание

В качестве творческого задания может выступать подготовка научной публикации в соавторстве с преподавателем или выступление с докладом на студенческой научной конференции по следующим разделам:

- Раздел 1. Основные представления об исследованиях и испытаниях машин.
- Раздел 2. Общие положения о научно-исследовательских работах.
- Раздел 3. Измерения и обработка экспериментальных данных.

Тематика творческих заданий:

1. Актуальность тематики магистерской диссертации и ее связь с важными научными и практическими задачами.
2. Системный анализ теоретических исследований по теме магистерской диссертации.

3. Современные методы теоретических и экспериментальных исследований в области подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин.
4. Постановка цели и задач магистерской диссертации. Основные этапы научных исследований, их содержание.
5. Построение математических моделей.
6. Критерии оптимизации. Их выбор. Оценка технологических процессов с помощью комплексных показателей.
7. Численный анализ результатов теоретических исследований по теме магистерской диссертации.
8. Объект и задачи экспериментального исследования по теме магистерской диссертации.
9. Планирование полного факторного эксперимента наземных транспортно-технологических машин.
10. Выполнение математической обработки полученных результатов эксперимента по теме магистерской диссертации.

6. Формирование балльной оценки по дисциплине "Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин"

При организации обучения по кредитно-модульной системе для определения уровня знаний студентов используется модульно-рейтинговая система их оценки, которая предполагает последовательное и систематическое накопление баллов за выполнение всех запланированных видов работ.

В соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры" (от 30.11.2015 г.) распределение баллов, формирующих рейтинговую оценку работы студента, осуществляется следующим образом:

- для дисциплин с промежуточной аттестацией в форме "экзамен"

Виды работ	Максимальное количество баллов
Посещаемость	10
Текущий контроль	40
Модульный контроль	40
Творческий рейтинг	10
ИТОГО	100
Промежуточная аттестация (экзамен)	40*

* - проводится в случае:

- 1) несогласия студента с итоговой семестровой оценкой, соответствующей диапазону накопительных баллов 60-89, и желания её повысить;
- 2) если сумма накопительных баллов составляет диапазон 35-59 при условии выполнения в полном объёме заданий текущего контроля.

6.1. Посещаемость

В соответствии с утверждённым учебным планом по направлению 23.04.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы" по дисциплине предусмотрено:

- курс второй, семестр третий – 2 лекционных и 2 практических занятия. За посещение одного занятия студент набирает $10/4=2,5$ балла.

6.2. Текущий и модульный контроль

Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль	Форма проведения контроля		Количество баллов, максимально	
	текущий контроль	модульный контроль	текущий контроль	модульный контроль
Раздел 1: Темы 1-3 Раздел 2: Темы 4-5 Раздел 3: Темы 6-8 Раздел 4	защита практических работ, творческое задание	тестирование	40	40
Всего			40	40

6.3. Творческий рейтинг

Распределение баллов осуществляется по решению методической комиссии кафедры и результат распределения баллов за соответствующие виды работ представляются в виде следующей таблицы:

Наименование раздела / темы дисциплины	Вид работы	Количество баллов
Раздел 1. Основные представления об исследованиях и испытаниях машин Раздел 2. Общие положения о научно-исследовательских работах. Раздел 3. Измерения и обработка экспериментальных данных	Подготовка научной публикации в соавторстве с преподавателем; написание реферата. Подготовка и выступление с докладом на студенческой научной конференции	10
ИТОГО		10

6.4. Промежуточная аттестация

Экзамен по результатам изучения учебной дисциплины "Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин" на втором курсе в третьем семестре осуществляется в письменной форме по экзаменационным билетам, включающим два теоретических вопроса и задачу.

Оценка по результатам экзамена выставляется по следующим критериям:

- правильный ответ на первый вопрос – 14 баллов;
- правильный ответ на второй вопрос – 14 баллов;
- правильное решение задачи – 12 баллов.

Итого – 40 баллов.

В случае частично правильного ответа на вопрос или решение задачи, студенту начисляется определяемое преподавателем количество баллов.

Соответствие 100-балльной шкалы оценивая академической успеваемости государственной шкале и шкале ECTS приведено ниже

СУММА БАЛЛОВ	ШКАЛА ECTS	Оценка по государственной шкале	
		экзамен	зачёт
90-100	A	"отлично" (5)	"зачтено"
80-89	B	"хорошо" (4)	
75-79	C		
70-74	D	"удовлетворительно" (3)	
60-69	E		
35-59	FX	"неудовлетворительно" (2)	"не зачтено"
0-34	F		

