



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Наземных транспортно-технологических машин

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

_____ А.О. Михайлова

«29» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Испытание наземных транспортно-технологических машин

направление подготовки/специальность 15.03.03 Прикладная механика

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2022

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются формирование у студентов профессиональных качеств инженера, умения грамотно организовывать испытания при конструировании новых и модернизации выпускаемых образцов специальных машин для повышения их надежности и технического совершенства, на основе знания основных законов влияния частных характеристик на показатели машин.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение методик проведения испытаний;
- изучение принципов расчета деталей на прочность;

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-2 Способен разрабатывать сертификационную документацию на проектируемую наземную транспортно-технологическую машину и (или) ее компоненты	ПК-2.1 Проводит оценку сертификационных требований к наземной транспортно-технологической машине и (или) ее компонентам	знает методы проведения сертификационных испытаний умеет анализировать результаты сертификационных испытаний владеет навыками владеть компонентами результатов сертификационных испытаний
ПК-2 Способен разрабатывать сертификационную документацию на проектируемую наземную транспортно-технологическую машину и (или) ее компоненты	ПК-2.2 Осуществляет разработку проекта и оформление сертификационной документации	знает основы описания сертификационной документации умеет работать с сертификационной документацией и уметь заполнять ее владеет навыками методикой проведения и заполнения сертификационной документации
ПК-5 Способен осуществлять конструкторское сопровождение производства и испытаний наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов	ПК-5.1 Проводит оценку технологии изготовления и сборки наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов	знает методы регистрации и обработки экспериментальных данных умеет освоить современной измерительной и испытательной аппаратурой; владеет навыками Методологией испытания
ПК-5 Способен осуществлять конструкторское сопровождение производства и испытаний наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов	ПК-5.2 Составляет проект задания на разработку программ и методик испытаний наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов	знает методы экспериментальных исследований продукции машиностроения умеет сформулировать задачу исследования в области машиностроения владеет навыками методологией оценки нагрузочных режимов узлов и деталей наземных транспортно-технологических машин

ПК-5 Способен осуществлять конструкторское сопровождение производства и испытаний наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов	ПК-5.3 Проводит оценку испытаний и исследований наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов	знает методологией планирования эксперимента умеет определить пути решения задачи исследования в области машиностроения и решить ее с использованием современных программных и технических средств владеет навыками методологией планирования эксперимента.
ПК-5 Способен осуществлять конструкторское сопровождение производства и испытаний наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов	ПК-5.4 Осуществляет разработку проекта мероприятий по устранению отклонений от требований конструкторской документации при изготовлении и замечаний по результатам испытаний наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов	знает методики исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин их узлов, агрегатов и систем. умеет самостоятельно готовить наземных транспортно-технологические машины и их узлы к проведению исследований и испытаний владеет навыками методологией планирования эксперимента.

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.02.01 основной профессиональной образовательной программы 15.03.03 Прикладная механика и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Для изучения дисциплины обучающиеся должны;

Знать: основные конструктивные решения наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, принцип работы, технические характеристики, способы и методы проверок технического состояния установок, основные принципиальные и компоновочные схемы, конструктивные материалы, применяемые при изготовлении наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

Уметь: выбирать материалы для разработки элементов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, в составе коллектива исполнять различные виды испытаний систем и средств эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов, определять возможность модернизации элементов энергетических установок транспортных машин с учетом влияния внешних факторов, проводить сравнительный анализ проектируемых элементов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, определять причины и последствия прекращения работоспособности наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

Владеть: основными методами проектирования элементов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, методами обработки информации, полученной при испытании, программными продуктами, предназначенными для проектирования элементов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, программными

продуктами, предназначенными для оценки проектируемых, методиками рациональной эксплуатации.

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

Вид учебной работы	Всего	Из них часы	Семестр
--------------------	-------	-------------	---------

	часов	на практическую подготовку	8
Контактная работа	48		48
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:	0,25		0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
Часы на контроль	8,75		8,75
Самостоятельная работа (СР)	51		51
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	108		108
зачетные единицы:	3		3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. 1. Виды испытаний										
1.1.	Виды испытаний	8	1		2				6	9	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4
2.	2 раздел. 2. Условия проведения испытаний										
2.1.	Подготовка к испытаниям.	8	1		2				4	7	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4
2.2.	Общие условия проведения испытаний	8	1		1				2	4	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4

3.	3 раздел. 3. Автомобильный испытательный полигон										
3.1.	Автомобильный испытательный полигон	8	1		3				3	7	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4
4.	4 раздел. 4. Лабораторные и лабораторно-дорожные испытания										
4.1.	Лабораторные и лабораторно-дорожные испытания	8	2		4				2	8	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4
5.	5 раздел. 5. Пробеговые испытания										
5.1.	Пробеговые испытания	8	1		3				2	6	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4
6.	6 раздел. 6. Испытания автомобилей на безопасность и экологическую чистоту										
6.1.	Полигонные и лабораторные испытания кузовов и кабин	8	1		2				5	8	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4
6.2.	Испытания на безопасность рулевых управлений, конструктивных элементов кузова	8	1		2				5	8	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4
6.3.	Испытания безопасности ремней	8	1		2				4	7	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4
6.4.	Измерение шума автомобиля	8	1		2				4	7	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4

7.	7 раздел. 7. Стендовые испытания автомобилей и их агрегатов										
7.1.	Особенности стендовых испытаний	8	1		3				4	8	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4
7.2.	Элементы автоматизированной системы испытаний	8	1		2				2	5	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4
8.	8 раздел. 8. Регистрирующая аппаратура и устройства обработки данных измерений										
8.1.	Регистрирующая аппаратура и устройства обработки данных измерений	8	2		2				4	8	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4
9.	9 раздел. 9. Документация по испытаниям										
9.1.	Документация по испытаниям	8	1		2				4	7	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4
10.	10 раздел. Контроль										
10.1.	Контроль	8								9	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Виды испытаний	Виды испытаний. Испытания опытных и макетных образцов новых или модернизированных автомобилей и их модификаций; образцов установочной серии (первой промышленной партии) автомобилей новых моделей, серийных образцов, т.е. автомобилей текущего производства (базовых моделей или модификаций), автомобилей, прошедших капитальный ремонт (по установленной технологии).
2	Подготовка к	Подготовка к испытаниям

	испытаниям.	Процесс подготовки к испытаниям. Отбор и приемка автомобиля и оборудования. Обкатка нового автомобиля. Выбор образцов для приемочных или ресурсных испытаний.
3	Общие условия проведения испытаний	Общие условия проведения испытаний Топливо и смазочные материалы, используемые при испытаниях. Техническое обслуживание автомобиля в течение всего периода испытаний. Метеорологические условия. Тепловые режимы агрегатов автомобиля. Время и условия пробега.
4	Автомобильный испытательный полигон	Автомобильный испытательный полигон Комплекс дорог и сооружений. Обязательные элементы полигонов. Дорожный комплекс и лабораторная база. Пробеговые испытания автомобилей. Весовые состояния (нагрузка) автомобилей.
5	Лабораторные и лабораторно-дорожные испытания	Лабораторные и лабораторно-дорожные испытания Подлежащие определению размеры, методики измерений, требуемая их точность. Взвешивание автомобиля.
6	Пробеговые испытания	Пробеговые испытания Надежность автомобиля. Увеличением пробега автомобиля. Условия эксплуатации. Пять категорий эксплуатации. Средняя скорость движения автомобилей. Комплекс дорог. Сочетание различных видов дорог общего пользования и автополигона. Испытания полноприводных автомобилей.
7	Полигонные и лабораторные испытания кузовов и кабин	Полигонные и лабораторные испытания кузовов и кабин Наиболее типичные аварийные ситуации. Фронтальный удар. Ударно-прочностные качества кузовов. Нормативные документы
8	Испытания на безопасность рулевых управлений, конструктивных элементов кузова	Испытания на безопасность рулевых управлений, конструктивных элементов кузова Требования, направленные на повышение пассивной безопасности. Максимальное перемещение верхней части рулевой колонки. Максимальное продольное смещение рулевого колеса. Максимальная сила, вызывающая деформацию колонки. Определение прочности элементов креплений сидений, устройств их регулирования и фиксации. Сиденье, подголовник.
9	Испытания ремней безопасности	Испытания ремней безопасности Разрушение ремня, самопроизвольное открывание замыкающего устройства и проскальзывания ленты в регулировочных, замыкающих или втягивающих устройствах.
10	Измерение шума автомобиля	Измерение шума автомобиля Шум, воздействующий на водителя и пассажиров (внутренний шум), внешний шум, оказывающий неблагоприятное влияние на окружающую среду. Основные источники шума движущегося автомобиля. Источники аэрогазодинамического, механического, гидромеханического и электрического происхождения.
11	Особенности стендовых испытаний	Особенности стендовых испытаний Испытательное оборудование. Воспроизведение внешних воздействий на изделие. Методы и условия проведения стендовых испытаний.
12	Элементы автоматизированной системы испытаний	Элементы автоматизированной системы испытаний Автоматизированные испытательные системы. Вычислительные комплексы. Процесс стендовых испытаний.
13	Регистрирующая	Регистрирующая аппаратура и устройства обработки данных

	аппаратура и устройства обработки данных измерений	измерений Точность, чувствительность, широкий диапазон измеряемых величин. Автоматическая обработка полученной информации. Типовая схема измерений неэлектрических величин. Промежуточные преобразователи. Чувствительные элементы.
14	Документация по испытаниям	Документация по испытаниям Рабочая документация. Технический отчет.

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Виды испытаний	Виды испытаний. Обсуждения и практическая работа по испытаниям опытных и макетных образцов новых или модернизированных автомобилей и их модификаций; образцов установочной серии (первой промышленной партии) автомобилей новых моделей, серийных образцов, т.е. автомобилей текущего производства (базовых моделей или модификаций), автомобилей, прошедших капитальный ремонт (по установленной технологии).
2	Подготовка к испытаниям.	Подготовка к испытаниям Процесс подготовки к испытаниям. Отбор и приемка автомобиля и оборудования. Обкатка нового автомобиля. Выбор образцов для приемочных или ресурсных испытаний.
3	Общие условия проведения испытаний	Общие условия проведения испытаний Топливо и смазочные материалы, используемые при испытаниях. Техническое обслуживание автомобиля в течение всего периода испытаний. Метеорологические условия. Тепловые режимы агрегатов автомобиля. Время и условия пробега.
4	Автомобильный испытательный полигон	Автомобильный испытательный полигон Комплекс дорог и сооружений. Обязательные элементы полигонов. Дорожный комплекс и лабораторная база. Пробеговые испытания автомобилей. Весовые состояния (нагрузка) автомобилей.
5	Лабораторные и лабораторно-дорожные испытания	Лабораторные и лабораторно-дорожные испытания Подлежащие определению размеры, методики измерений, требуемая их точность. Взвешивание автомобиля.
6	Пробеговые испытания	Пробеговые испытания Надежность автомобиля. Увеличением пробега автомобиля. Условия эксплуатации. Пять категорий эксплуатации. Средняя скорость движения автомобилей. Комплекс дорог. Сочетание различных видов дорог общего пользования и автополигона. Испытания полноприводных автомобилей.
7	Полигонные и лабораторные испытания кузовов и кабин	Полигонные и лабораторные испытания кузовов и кабин Наиболее типичные аварийные ситуации. Фронтальный удар. Ударно-прочностные качества кузовов. Нормативные документы
8	Испытания на безопасность рулевых управлений, конструктивных	Испытания на безопасность рулевых управлений, конструктивных элементов кузова Требования, направленные на повышение пассивной безопасности. Максимальное перемещение верхней части рулевой колонки.

	элементов кузова	Максимальное продольное смещение рулевого колеса. Максимальная сила, вызывающая деформацию колонки. Определение прочности элементов креплений сидений, устройств их регулирования и фиксации. Сиденье, подголовник.
9	Испытания ремней безопасности	Испытания ремней безопасности Разрушение ремня, самопроизвольное открывание замыкающего устройства и проскальзывания ленты в регулировочных, замыкающих или втягивающих устройствах.
10	Измерение шума автомобиля	Измерение шума автомобиля Шум, воздействующий на водителя и пассажиров (внутренний шум), внешний шум, оказывающий неблагоприятное влияние на окружающую среду. Основные источники шума движущегося автомобиля. Источники аэродинамического, механического, гидромеханического и электрического происхождения.
11	Особенности стендовых испытаний	Особенности стендовых испытаний Испытательное оборудование. Воспроизведение внешних воздействий на изделие. Методы и условия проведения стендовых испытаний.
12	Элементы автоматизированной системы испытаний	Элементы автоматизированной системы испытаний Автоматизированные испытательные системы. Вычислительные комплексы. Процесс стендовых испытаний.
13	Регистрирующая аппаратура и устройства обработки данных измерений	Регистрирующая аппаратура и устройства обработки данных измерений Точность, чувствительность, широкий диапазон измеряемых величин. Автоматическая обработка полученной информации. Типовая схема измерений неэлектрических величин. Промежуточные преобразователи. Чувствительные элементы.
14	Документация по испытаниям	Документация по испытаниям Рабочая документация. Технический отчет.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Виды испытаний	Виды испытаний. Самостоятельная работа по испытаниям опытных и макетных образцов новых или модернизированных автомобилей и их модификаций; образцов установочной серии (первой промышленной партии) автомобилей новых моделей, серийных образцов, т.е. автомобилей текущего производства (базовых моделей или модификаций), автомобилей, прошедших капитальный ремонт (по установленной технологии).
2	Подготовка к испытаниям.	Подготовка к испытаниям Процесс подготовки к испытаниям. Отбор и приемка автомобиля и оборудования. Обкатка нового автомобиля. Выбор образцов для приемочных или ресурсных испытаний.
3	Общие условия проведения испытаний	Общие условия проведения испытаний Топливо и смазочные материалы, используемые при испытаниях. Техническое обслуживание автомобиля в течение всего периода испытаний. Метеорологические условия. Тепловые режимы агрегатов автомобиля. Время и условия пробега.
4	Автомобильный испытательный	Автомобильный испытательный полигон

	полигон	Комплекс дорог и сооружений. Обязательные элементы полигонов. Дорожный комплекс и лабораторная база. Пробеговые испытания автомобилей. Весовые состояния (нагрузка) автомобилей.
5	Лабораторные и лабораторно-дорожные испытания	Лабораторные и лабораторно-дорожные испытания Подлежащие определению размеры, методики измерений, требуемая их точность. Взвешивание автомобиля.
6	Пробеговые испытания	Пробеговые испытания Надежность автомобиля. Увеличением пробега автомобиля. Условия эксплуатации. Пять категорий эксплуатации. Средняя скорость движения автомобилей. Комплекс дорог. Сочетание различных видов дорог общего пользования и автополигона. Испытания полноприводных автомобилей.
7	Полигонные и лабораторные испытания кузовов и кабин	Полигонные и лабораторные испытания кузовов и кабин Наиболее типичные аварийные ситуации. Фронтальный удар. Ударно-прочностные качества кузовов. Нормативные документы
8	Испытания на безопасность рулевых управлений, конструктивных элементов кузова	Испытания на безопасность рулевых управлений, конструктивных элементов кузова Требования, направленные на повышение пассивной безопасности. Максимальное перемещение верхней части рулевой колонки. Максимальное продольное смещение рулевого колеса. Максимальная сила, вызывающая деформацию колонки. Определение прочности элементов креплений сидений, устройств их регулирования и фиксации. Сиденье, подголовник.
9	Испытания ремней безопасности	Испытания ремней безопасности Разрушение ремня, самопроизвольное открывание замыкающего устройства и проскальзывания ленты в регулировочных, замыкающих или втягивающих устройствах.
10	Измерение шума автомобиля	Измерение шума автомобиля Шум, воздействующий на водителя и пассажиров (внутренний шум), внешний шум, оказывающий неблагоприятное влияние на окружающую среду. Основные источники шума движущегося автомобиля. Источники аэрогазодинамического, механического, гидромеханического и электрического происхождения.
11	Особенности стендовых испытаний	Особенности стендовых испытаний Испытательное оборудование. Воспроизведение внешних воздействий на изделие. Методы и условия проведения стендовых испытаний.
12	Элементы автоматизированной системы испытаний	Элементы автоматизированной системы испытаний Автоматизированные испытательные системы. Вычислительные комплексы. Процесс стендовых испытаний.
13	Регистрирующая аппаратура и устройства обработки данных измерений	Регистрирующая аппаратура и устройства обработки данных измерений Точность, чувствительность, широкий диапазон измеряемых величин. Автоматическая обработка полученной информации. Типовая схема измерений неэлектрических величин. Промежуточные преобразователи. Чувствительные элементы.
14	Документация по испытаниям	Документация по испытаниям Поиск рабочей документации испытания. Составление собственного отчета.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Методическое обеспечение дисциплины в среде дистанционного обучения Moodle:

<https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=1304>

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовить доклад или сообщение, предусмотренные РПД;
- подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Виды испытаний	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4	Устный опрос
2	Подготовка к испытаниям.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4	Устный опрос
3	Общие условия проведения испытаний	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4	Устный опрос
4	Автомобильный испытательный полигон	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4	Устный опрос
5	Лабораторные и лабораторно-дорожные испытания	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4	Устный опрос
6	Пробеговые испытания	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4	Устный опрос
7	Полигонные и лабораторные испытания кузовов и кабин	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4	Устный опрос
8	Испытания на безопасность рулевых управлений, конструктивных элементов кузова	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4	Устный опрос
9	Испытания ремней безопасности	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4	Устный опрос
10	Измерение шума автомобиля	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4	Устный опрос
11	Особенности стендовых испытаний	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4	Устный опрос
12	Элементы автоматизированной системы испытаний	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4	Устный опрос
13	Регистрирующая аппаратура и устройства обработки данных измерений	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4	Устный опрос

14	Документация по испытаниям	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4	Устный опрос
15	Контроль	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4	Устный опрос, проверка заданий

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Устный опрос по темам занятий (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 2.1, ПК 2.2 (знания и умения)

Пример вопросов

- Какие виды испытаний встречаются в ремонтной практике?
- Какие виды испытаний проводятся после ремонта?
- Чем производят проверку сопротивления изоляции?
- Чем можно измерить при отсутствии мегомметра сопротивление изоляции?
- Каким методом надлежит производить измерение сопротивлений обмоток при постоянном токе?
- Что называют пределами измерения?
- Что называют диапазоном измерений?
- Что называют диапазоном показаний?
- Как называется отношение изменения выходной величины измерительного прибора или измерительного преобразователя к вызвавшему ее изменению входной величины?

Практические задания (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 2.1, ПК 2.2 (практические навыки)

1. Подготовить документацию по приемке автомобиля на испытания.
2. Подготовить документы по проведению дорожных испытаний.
3. Подготовить документы по проведению стендовых испытаний.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
---------------------------------------	---

<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений</p>
<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи</p> <p>навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;</p> <p>умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок</p> <p>навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Виды испытаний автомобилей
2. Испытания образцов установочной серии
3. Процесс обкатки нового автомобиля
4. Определение тепловых режимов агрегатов автомобиля
5. Влияние метеорологических условий на испытания автомобилей
6. Обязательные элементы полигонов для дорожных испытаний
7. Методики измерений при лабораторно-дорожных испытаниях автомобилей
8. Определение средней скорости движения автомобилей
9. Методика проведения испытаний полноприводных автомобилей
10. Методика проведения испытаний кузовов и кабин
11. Методика проведения испытаний на безопасность рулевых управлений
12. Определение прочности элементов креплений сидений
13. Основные источники шума движущегося автомобиля
14. Методика проведения испытаний на определение состава и дымности отработавших газов
15. Нормируемые компоненты ОГ
16. Методы и условия проведения стендовых испытаний
17. Автоматизированные испытательные системы
18. Автоматизация обработки полученной информации
19. Рабочая документация при испытаниях автомобилей
20. Составление технического отчета по результатам испытаний автомобилей

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Подготовить документацию для проведения лабораторных испытаний.
2. Подготовить документацию для проведения полигонных испытаний.
3. Произвести прочностной расчет компонентов НТТС и их технологического оборудования.
4. Подготовить презентации по темам занятий

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Зачет проводится в форме устного опроса.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
знания	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; -знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>

<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>
<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<u>Основная литература</u>		
1	Горбунова Т. С., Шевченко Е. И., Измерения, испытания и контроль. Методы и средства, Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012	ЭБС
2	Курасов В. С., Погосян В. М., Драгуленко В. В., Испытания автомобилей и тракторов, Санкт-Петербург: Лань, 2020	ЭБС
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Тавтилов И. Ш., Юршев В. И., Практикум по основам теории трения, изнашивания и триботехническим испытаниям, Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017	http://www.iprbookshop.ru/71311.html
2	Верещагин В. И., Янович В. С., Ковальский Б. И., Безбородов Ю. Н., Ганжа В. А., Методы контроля и результаты исследования состояния трансмиссионных и моторных масел при их окислении и триботехнических испытаниях, Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2017	ЭБС
1	Савенков Н. В., Испытания современных автомобилей, их агрегатов и систем: оборудование, методики, стандарты, Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Google	google.com
Методические материалы по предмету на moodle.spbgasu.ru	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=1304
Перечень интернет-ресурсов представлен на официальном сайте СПбГАСУ	http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Visio 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Autodesk Inventor 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Ansys	Ansys сублицензионный договор №1976-ПО/2017-СЗФО от 16.10.2017 с ЗАО "КАДФЕМ Си-Ай-Эс" бессрочный

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащении учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения

<p>32. Учебная лаборатория</p>	<p>Учебный стенд для изучения принципа работы датчиков и исполнительных механизмов в системах управления, функционированием агрегатов Т и ТТМ, Натурный учебный стенд современного бензинового двигателя с программой настройки параметров, снятия характеристик, задания неисправностей, их диагностирования и устранения.</p> <p>Блок моделирования неисправностей, Диагностический прибор CL500 с программным обеспечением, Диагностический аппарат EXXOTESTOBDEX, Натурный учебный стенд современного дизельного двигателя с программой настройки параметров, снятия характеристик, задания неисправностей, их диагностирования и устранения.</p> <p>Учебный стенд по изучению принципа работы, снятия характеристик и диагностирования климатизационных установок ТТМ, Учебный стенд для изучения антиблокировочной системы колес АТС с программируемой дорожной ситуацией, возможностью снятия характеристик, моделирования неисправностей и диагностирования системы</p>
<p>32. Учебная лаборатория</p>	<p>Учебный стенд электрооборудования автомобиля с возможностью изучения мультиплексных сетей CAN высокой скорости, CAN низкой скорости и LIN, Учебный стенд для изучения принципа работы датчиков и исполнительных механизмов в системах управления функционированием агрегатов Т и ТТМ, Комплект испытательных блоков электрооборудования Т и ТТМ, Комплект испытательных блоков электроосвещения и световой сигнализации Т и ТТМ, Учебный стенд для изучения впрыска бензинового топлива, снятия характеристик, задания неисправностей и диагностирования современного бензинового двигателя.</p> <p>Диагностический прибор CL500 с программным обеспечением, Диагностический аппарат EXXOTEST OBD EX, Учебный стенд для изучения принципа работы, снятия характеристик, задания неисправностей и диагностирования современного дизельного двигателя, Учебный стенд для изучения принципа работы роботизированной коробки передач Sensodrive с программой задания режимов работы, введения неисправностей и их диагностирования</p> <p>Учебный стенд для изучения антиблокировочной системы колес АТС с программируемой дорожной ситуацией, возможностью снятия характеристик, моделирования неисправностей и диагностирования</p>

32. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
32. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
32. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 № 729).

Программу составил:

ст. препод., к.т.н. Литвин Роман Андреевич

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Наземных транспортно-технологических машин 31.03.2022, протокол № 16

Заведующий кафедрой д.т.н., проф. С.А. Евтюков

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета 21.04.2022, протокол № 4.

Председатель УМК к.т.н., доцент А.В. Зазыкин