



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)**

Эксплуатация 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)

приобретение обучающимися знаний и практических навыков в области эксплуатации современных подъемно-транспортных, строительных, дорожных, коммунальных машин и оборудования.

- получение знаний об эксплуатации машин, как системе управления показателями качества, обеспечивающими эффективное использование техники, поддержание ее в работоспособном состоянии с наименьшими затратами, а также рациональное использование ресурсов и создание комфортных условий для работы персонала;

- освоение порядка и правил организации эффективного и безопасного использования, хранения и транспортирования машин;

- овладение способами, приемами и средствами диагностирования и технического обслуживания машин;

- получение знаний об организации деятельности ремонтно-эксплуатационных предприятий и о системе сервисного обслуживания машин.

## 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
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	ОПК-3.1 Демонстрирует понимание экономических законов деятельности предприятия	<b>знает</b> основы экономической оценки деятельности предприятия <b>умеет</b> осуществлять подбор исходных данных для экономической оценки деятельности предприятия <b>владеет навыками</b> оценки экономической эффективности деятельности предприятия
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	ОПК-3.2 Проводит расчет технико-экономических показателей результатов деятельности предприятия	<b>знает</b> методические подходы к технико-экономической оценке (ТЭО) деятельности предприятия <b>умеет</b> рассчитывать показатели ТЭО предприятия <b>владеет навыками</b> проведения расчета технико-экономических показателей результатов деятельности предприятия

<p>ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>ОПК-3.3 Проводит оценку экономической эффективности деятельности предприятия</p>	<p><b>знает</b> нормативную базу экономических, экологических, социальных ограничений в деятельности предприятий механизации строительства <b>умеет</b> обосновывать экономические, экологические и социальные ограничения при планировании деятельности предприятия; <b>владеет навыками</b> оценки экономической эффективности деятельности предприятия в условиях экономических, экологических, социальных ограничений</p>
<p>ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>ОПК-3.4 Демонстрирует понимание экологических последствий деятельности, связанной с производством и эксплуатацией транспортно-технологических машин и комплексов</p>	<p><b>знает</b> экологические нормы и стандарты функционирования и применения транспортно-технологических машин и комплексов <b>умеет</b> оценивать последствия негативного экологического воздействия транспортно-технологических машин и комплексов на окружающую среду и человека <b>владеет навыками</b> организации работ НТТМ с учетом минимизации их негативного экологического воздействия на окружающую среду и человека</p>
<p>ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>ОПК-3.5 Демонстрирует понимание организации труда лиц с ограниченными возможностями здоровья</p>	<p><b>знает</b> медицинские ограничения по допуску к труду лиц с ограниченными возможностями здоровья <b>умеет</b> оценивать ситуацию допустимости применения труда лиц с ограниченными возможностями здоровья на предприятиях механизации строительства <b>владеет навыками</b> организации труда лиц с ограниченными возможностями здоровья на предприятиях механизации строительства</p>
<p>ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4.1 Определяет перечень задач для достижения поставленной цели с применением информационных технологий</p>	<p><b>знает</b> функциональные возможности микропроцессорной техники в реализации современных информационных технологий <b>умеет</b> пользоваться информационно-технологическими программными продуктами <b>владеет навыками</b> организации и проведения информационного поиска</p>

<p>ПК-3 Способен разрабатывать эксплуатационно-техническую документацию на наземную транспортно-технологическую машину и (или) ее компоненты</p>	<p>ПК-3.1 Осуществляет эксплуатационные испытания наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов</p>	<p><b>знает</b> основные понятия и определения в области технической эксплуатации машин; основные нормативные документы по организации эксплуатации ПТСДСиО</p> <p><b>умеет</b> применять нормативы для корректировки режимов использования, технического обслуживания машин и других эксплуатационных мероприятий</p> <p><b>владеет навыками</b> методами учета наработки машин, расчета их эксплуатационной производительности на основе данных НТД, определения остаточного ресурса машин по результатам диагностирования, расчета погрузки и швартовки самоходных машин на железнодорожные платформы в соответствие с действующими нормативами, правилами оценки технического состояния машин надзорными органами</p>
<p>ПК-3 Способен разрабатывать эксплуатационно-техническую документацию на наземную транспортно-технологическую машину и (или) ее компоненты</p>	<p>ПК-3.2 Проводит оценку результатов эксплуатационных испытаний наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов</p>	<p><b>знает</b> теоретические основы организации эффективного и безопасного использования ПТСДСиО, оценки технико-экономической эффективности функционирования системы эксплуатации на предприятии, технологические процессы ТО машин</p> <p><b>умеет</b> разрабатывать мероприятия по организации и контролю безопасного использования, транспортирования, хранения и монтажа машин в строительном производстве, в т.ч. в условиях экстремальных природно-климатических зон и техногенных катастроф и технологии их реализации</p> <p><b>владеет навыками</b> методами и правилами контроля технического состояния ПТСДСиО и технологического автотранспорта, навыками проведения технических освидетельствований грузоподъемных кранов, методами выбраковки такелажного и рабочего оборудования грузоподъемных машин и механизмов по критерию безопасности.</p>

<p>ПК-3 Способен разрабатывать эксплуатационно-техническую документацию на наземную транспортно-технологическую машину и (или) ее компоненты</p>	<p>ПК-3.3 Составляет проект эксплуатационно-технической документации на наземную транспортно-технологическую машину и (или) ее компоненты</p>	<p><b>знает</b> основные положения по планированию и организации использования, хранения, транспортирования и монтажа машин; основы планирования деятельности ремонтно-эксплуатационных структур на предприятии. <b>умеет</b> выполнять расчеты плановой потребности в ТО и ремонтах машин на предприятии, необходимой мощности стационарных и подвижных средств ТО и ремонта <b>владеет навыками</b> навыками разработки годовых и месячных планов использования, ТО и ремонтов машин</p>
<p>ПК-6 Способен обосновывать выбор топливно-смазочных и других расходных материалов, в том числе альтернативных видов топлива, корректировку режимов и оценку результатов их использования при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов</p>	<p>ПК-6.1 Осуществляет выбор документации, устанавливающей требования к значениям физико-химических и эксплуатационных показателей эксплуатационных материалов</p>	<p><b>знает</b> виды, назначение и применяемость топлив и смазочных материалов <b>умеет</b> осуществлять подбор ГСМ для конкретных видов машин по их документально-паспортным характеристикам <b>владеет навыками</b> выбора заменителей ГСМ по их химотологическим характеристикам</p>
<p>ПК-6 Способен обосновывать выбор топливно-смазочных и других расходных материалов, в том числе альтернативных видов топлива, корректировку режимов и оценку результатов их использования при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов</p>	<p>ПК-6.2 Осуществляет определение значений физико-химических и эксплуатационных показателей эксплуатационных материалов</p>	<p><b>знает</b> нормативные признаки выработки эксплуатационного ресурса смазочных и расходных материалов <b>умеет</b> оценивать фактическое состояние ГСМ в эксплуатации органолиптическими и инструментальными методами <b>владеет навыками</b> навыками работы с приборами и установками для проведения химотологических анализов топлив и смазок</p>

<p>ПК-6 Способен обосновывать выбор топливно-смазочных и других расходных материалов, в том числе альтернативных видов топлива, корректировку режимов и оценку результатов их использования при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов</p>	<p>ПК-6.3 Осуществляет выбор эксплуатационных материалов для применения при эксплуатации транспортных средств с учетом физико-химических и эксплуатационных показателей и конструктивных особенностей наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов</p>	<p><b>знает</b> базовые требования к эксплуатационным материалам для их применения в особых условиях эксплуатации машин <b>умеет</b> обосновывать применяемость смазочных материалов в зависимости от условий и режимов работы агрегатов и систем НТТМ <b>владеет навыками</b> подбора эксплуатационных материалов для НТТМ в зависимости от условий их эксплуатации</p>
<p>ПК-6 Способен обосновывать выбор топливно-смазочных и других расходных материалов, в том числе альтернативных видов топлива, корректировку режимов и оценку результатов их использования при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов</p>	<p>ПК-6.4 Осуществляет расчетное обоснование норм расхода эксплуатационных материалов при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов</p>	<p><b>знает</b> периодичность замены и нормативы расхода эксплуатационных материалов <b>умеет</b> проводить корректировку расходных норм ГСМ в зависимости от условий эксплуатации машин <b>владеет навыками</b> навыками обоснования норм расхода ГСМ в условиях эксплуатации</p>
<p>ПК-6 Способен обосновывать выбор топливно-смазочных и других расходных материалов, в том числе альтернативных видов топлива, корректировку режимов и оценку результатов их использования при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов</p>	<p>ПК-6.5 Осуществляет определение фактического расхода эксплуатационных материалов при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов</p>	<p><b>знает</b> методы оценки фактического расхода эксплуатационных материалов в эксплуатации <b>умеет</b> применять методы оценки расхода ГСМ и расходных материалов в практике производственной деятельности <b>владеет навыками</b> определения фактического расхода эксплуатационных материалов в условиях эксплуатации</p>

<p>ПК-6 Способен обосновывать выбор топливно-смазочных и других расходных материалов, в том числе альтернативных видов топлива, корректировку режимов и оценку результатов их использования при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов</p>	<p>ПК-6.6 Формулирует предложения по экономии эксплуатационных материалов при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов</p>	<p><b>знает</b> основные направления снижения расхода эксплуатационных материалов при использовании машин <b>умеет</b> определять конкретные направления экономии эксплуатационных материалов на предприятии <b>владеет навыками</b> организации работы на предприятии по снижению расхода эксплуатационных материалов</p>
<p>ПК-6 Способен обосновывать выбор топливно-смазочных и других расходных материалов, в том числе альтернативных видов топлива, корректировку режимов и оценку результатов их использования при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов</p>	<p>ПК-6.7 Проводит оценку результатов применения альтернативных видов топлива при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов</p>	<p><b>знает</b> номенклатуру альтернативных видов топлива для НТТМ <b>умеет</b> производить подбор альтернативного топлива из перечня допустимых для конкретных машин <b>владеет навыками</b> применения альтернативных видов топлива на предприятии</p>
<p>ПК-7 Способен осуществлять материальное обеспечение процесса технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов</p>	<p>ПК-7.1 Осуществляет выбор документации, устанавливающей нормы расхода материалов и запасных частей при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств</p>	<p><b>знает</b> требования нормативных документов по организации ТО и ремонта НТТМ <b>умеет</b> обосновывать нормы расхода эксплуатационных материалов при реализации типовых технологий ТО и ремонта <b>владеет навыками</b> работы с нормативными документами, устанавливающими нормы расхода материалов и запасных частей при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств</p>

<p>ПК-7 Способен осуществлять материальное обеспечение процесса технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов</p>	<p>ПК-7.2 Проводит оценку фактического расхода материалов и запасных частей при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств на основе отчетной документации</p>	<p><b>знает</b> нормативы расхода запасных частей и материалов при проведении ТО и ремонтов машин <b>умеет</b> проводит оценку фактического расхода материалов и запасных частей при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту машин на основе отчетной документации <b>владеет навыками</b> контроля расхода запасных частей и материалов при проведении ТО и ремонтов машин на предприятии</p>
<p>ПК-7 Способен осуществлять материальное обеспечение процесса технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов</p>	<p>ПК-7.3 Проводит оценку потребности в расходных материалах и запасных частях для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств</p>	<p><b>знает</b> принципы планирования расхода запасных частей и материалов для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту машин <b>умеет</b> проводить планирования расхода запасных частей и материалов для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту машин <b>владеет навыками</b> планирования расхода запасных частей и материалов для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту машин</p>
<p>ПК-7 Способен осуществлять материальное обеспечение процесса технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов</p>	<p>ПК-7.4 Осуществляет выбор системы пополнения складских запасов расходных материалов и запасных частей для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств</p>	<p><b>знает</b> нормы содержания на складах предприятия технического имущества для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту машин <b>умеет</b> потребность в складских запасах расходных материалов и запасных частей на предприятии <b>владеет навыками</b> оценки эффективности различных принципов и методов пополнения складских запасов на предприятии.</p>



<p>ПК-7                      Способен осуществлять материальное обеспечение процесса технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов</p>	<p>ПК-7.5                      Осуществляет подготовку проекта заявки на приобретение расходных материалов и запасных частей для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств</p>	<p><b>знает</b> формы и порядок составления нормативных документов на приобретение расходных материалов и запасных частей для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту машин <b>умеет</b> пользоваться справочной литературой для оформления заявки на приобретение расходных материалов и запасных частей <b>владеет навыками</b> оформления заявки на приобретение расходных материалов и запасных частей</p>
<p>ПК-8                      Способен организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов в соответствии с требованиями организации- изготовителя</p>	<p>ПК-8.1                      Составляет проект плана-графика выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств</p>	<p><b>знает</b> порядок годового и месячного планирования работ по техническому обслуживанию и ремонту машин <b>умеет</b> производить расчеты потребности парка машин предприятия в различных видах технических воздействий <b>владеет навыками</b> разработки плана-графика выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту НТТМ</p>
<p>ПК-8                      Способен организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов в соответствии с требованиями организации- изготовителя</p>	<p>ПК-8.2                      Осуществляет распределение работ по исполнителям</p>	<p><b>знает</b> технологические процессы выполнения типовых работ по ТО и ремонту <b>умеет</b> пользоваться технологическим инструментом, приборами и оборудованием для проведения типовых работ по ТО и ремонту <b>владеет навыками</b> организации производственного процесса ТО и ремонта машин.</p>
<p>ПК-8                      Способен организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов в соответствии с требованиями организации- изготовителя</p>	<p>ПК-8.3                      Осуществляет координацию действий работников по всем видам технического обслуживания и ремонта транспортных средств и их компонентов</p>	<p><b>знает</b> правила научной организации труда при реализации тупиковой и конвейерных форм проведения работ <b>умеет</b> хронометрировать и согласовывать продолжительность выполнения операций на производственных участках и постах <b>владеет навыками</b> реализации типовых технологических процессов по всем видам технического обслуживания и ремонта машин на предприятии</p>

<p>ПК-8 Способен организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов в соответствии с требованиями организации-изготовителя</p>	<p>ПК-8.4 Осуществляет контроль качества и безопасности выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств и их компонентов</p>	<p><b>знает</b> контрольные норматива качества выполнения работ по ТО и ремонту машин, нормы и правила безопасной организации труда при проведении работ</p> <p><b>умеет</b> пользоваться контрольно – измерительными инструментами и приборами, проводить мероприятия по метрологическому надзору за их состоянием</p> <p><b>владеет навыками</b> контроля качества и безопасности выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту машин и их компонентов</p>
<p>ПК-8 Способен организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов в соответствии с требованиями организации-изготовителя</p>	<p>ПК-8.5 Проводит оценку соответствия реализуемого технологического процесса требованиям организации-изготовителя транспортных средств</p>	<p><b>знает</b> требования нормативных документов производителя по номенклатуре, контролю качества и организации выполнения технологических операций производственных процессов ТО и ремонта машин</p> <p><b>умеет</b> проводить проверку и настройку технологического оборудованием для проведения ТО и ремонта машин</p> <p><b>владеет навыками</b> проверки, настройки и использования технологического оборудования для проведения ТО и ремонта машин.</p>
<p>ПК-8 Способен организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов в соответствии с требованиями организации-изготовителя</p>	<p>ПК-8.6 Проводит комплексную оценку эффективности технической эксплуатации транспортных средств</p>	<p><b>знает</b> методы оценки экономической эффективности этапов технической эксплуатации</p> <p><b>умеет</b> проводить технико-экономические расчеты по оценке эффективности этапов технической эксплуатации</p> <p><b>владеет навыками</b> проводить технико-экономические расчеты по оценке эффективности этапов технической эксплуатации</p>
<p>ПК-8 Способен организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов в соответствии с требованиями организации-изготовителя</p>	<p>ПК-8.7 Осуществляет разработку мероприятий по улучшению/совершенствованию процесса технического обслуживания и ремонта транспортных средств и их компонентов</p>	<p><b>знает</b> современные методы организации технологических процессов ТО и ремонта и тенденции их развития</p> <p><b>умеет</b> разрабатывать технологические процессы ТО и ремонта машин</p> <p><b>владеет навыками</b> внедрения передовых технологий ТО и ремонта на предприятии</p>









7.1.	Экзамен	8								26,75	ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-7.4, ПК-7.5, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, ПК-8.4, ПК-8.5
------	---------	---	--	--	--	--	--	--	--	-------	---

### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Механизация, как основа интенсификации строительного производства. Эксплуатация НТТМ, её виды и задачи	Механизация, как основа интенсификации строительного производства. Эксплуатация НТТМ, её виды и задачи. Роль механизации в строительном производстве. История становления системы эксплуатации. Понятие эксплуатации технических объектов, её виды и задачи. Структура дисциплины «Эксплуатация НТТМ». Техничко-экономические аспекты функционирования системы эксплуатации НТТМ.
2	Общие понятия о надежности машин.	Общие понятия о надежности машин Основные термины и определения в сфере надежности машин. Состояния машин в эксплуатации. Отказы в машинах.
3	Показатели свойств надежности машин.	Показатели свойств надежности машин Структурная схема показателей свойств надежности машин. Единичные показатели свойств надежности и их статистическая оценка. Комплексные показатели свойств надежности и их статистическая оценка.
4	Факторы снижения надежности машин в эксплуатации. Нагрузки в машинах.	Факторы снижения надежности машин в эксплуатации. Нагрузки в машинах Причины снижения надежности машин в эксплуатации. Общая характеристика нагрузок и их влияния на работу машин. Отказы в машинах по условию прочности и пути их предотвращения. Особенности прочностных расчетов машин.
5	Износостойкость деталей машин.	Износостойкость деталей машин. Понятие износостойкости, виды изнашивания и причины его возникновения. Характерные виды изнашивания деталей ПТСДСиО и способы снижения их интенсивности. Показатели изнашивания и методы их определения.
6	Коррозионные процессы и их влияние на надежность машин.	Коррозионные процессы и их влияние на надежность машин. Классификация коррозионных процессов. Количественные показатели степени коррозионного повреждения. Защита элементов конструкции машин от коррозии.
7	Обеспечение работоспособности и	Обеспечение работоспособности и безопасности использования машин при неблагоприятных условиях эксплуатации.

	безопасности использования машин при неблагоприятных условиях эксплуатации.	Общая характеристика неблагоприятных условий работы НТТМ. Анализ воздействия неблагоприятных факторов природно – климатического характера на надежность машин и способы снижения их последствий. Обеспечение безопасности работы машин в особых условиях.
8	Организация эксплуатации машин на предприятии.	Организация эксплуатации машин на предприятии Обязанности юридических и должностных лиц по организации эксплуатации НТТМ. Этапы технической эксплуатации, их назначение и содержание. Приемка и передача машин, ввод машин в эксплуатацию. Планирование и учет работы и технического обслуживания машин. Работа на машинах.
9	Инфраструктурное обеспечение решения задач эксплуатации.	Инфраструктурное обеспечение решения задач технической эксплуатации Предприятия механизации строительства, их виды и задачи. Виды и типы ремонтно-эксплуатационных баз. Производственная структура РЭБ. Сервисное обслуживание, как новая форма решения задач технической эксплуатации.
10	Транспортирование машин	Транспортирование машин Виды и общие правила транспортирования НТТМ. Транспортирование машин своим ходом и автомобильным транспортом по дорогам общего пользования. Транспортирование машин железнодорожным транспортом. Транспортирование другими видами транспорта.
11	Хранение машин	Хранение машин Задачи, виды и условия хранения машин. ТО машин хранения: подготовка к хранению, ТО в процессе хранения, снятие с хранения. Оборудование мест хранения машин.
12	Монтаж и демонтаж машин	Монтаж и демонтаж машин Назначение монтажно-демонтажных работ. Технологии их выполнения. Способы монтажа - демонтажа грузоподъемных башенных кранов. Организация монтажно-демонтажных работ, требования к персоналу и меры безопасности при их выполнении.
13	Государственный технический надзор за эксплуатацией машин.	Государственный технический надзор за эксплуатацией машин Государственные органы надзора за эксплуатацией машин и их функции. Порядок регистрации НТТМ в органах надзора. Требования к техническому состоянию НТТМ при их допуске к эксплуатации. Порядок контроля технического состояния НТТМ органами надзора.
14	Технологический расчет ремонтно-эксплуатационной базы.	Технологический расчет ремонтно-эксплуатационной базы. Исходные данные для расчета, расчет годового режима работы машин. Определение потребности предприятия в ТО и ремонтах. Расчет трудоемкости работ и мощности средств ТО и ремонта. Расчет количества производственных рабочих, рабочих мест и постов в отделениях РММ и ПТО. Расчет площадей помещений и стоянок машин. Внутренняя планировка главного производственного корпуса. Разработка генерального плана РЭБ.
15	Система обеспечения работоспособного состояния машин.	Система обеспечения работоспособного состояния машин. Стратегии обеспечения работоспособного состояния машин. Планово-предупредительная и смешанная системы ТО и ремонта машин. Основные понятия в сфере организации производственного процесса ТО и ремонта НТТМ.
16	Типовые технологии технического	Типовые технологии технического обслуживания машин. Назначение, технологии выполнения и производственно-



	обслуживания машин.	технологическое оборудование для производства уборочно-моечных, контрольно-регулирующих, крепежных, смазочно-заправочных и тепловых работ.
17	Типовые работы при техническом обслуживании НТТМ.	Типовые работы при техническом обслуживании НТТМ Основные воздействия на машину при выполнении номерных технических обслуживаний. Техническое обслуживание основных агрегатов и систем базовых шасси самоходных транспортно-технологических машин. Техническое обслуживание навесного и прицепного рабочего оборудования дорожно-строительных машин. Техническое обслуживание рабочего оборудования подъемно-транспортных машин.
18	Теоретические основы технической диагностики.	Теоретические основы технической диагностики Цели и задачи диагностирования. Основные термины и определения. Система технического диагностирования и ее элементы. Прогнозирование срока службы объекта по результатам его технического диагностирования.
19	Общее диагностирование ДВС.	Общее диагностирование ДВС. Общее диагностирование ДВС по выходным параметрам мощности, частоты вращения коленчатого вала и расходу топлива. Методы определения мощности ДВС, как диагностического параметра. Методы определения расхода топлива.
20	Поэлементное диагностирование ДВС.	Поэлементное диагностирование ДВС Структурные параметры ДВС и способы их оценки по диагностическим признакам. Средства и процедуры диагностирования КШМ, ЦПГ и ГРМ.
21	Диагностирование электрооборудования и электронных систем НТТМ.	Диагностирование электрооборудования и электронных систем НТТМ Средства и процедуры диагностирования и ТО аккумуляторной батареи, светосигнального оборудования, электронных систем управления работой бензинового и дизельного двигателя, роботизированной коробки передач, систем вентиляции и кондиционирования.
22	Диагностирование гидравлических приводов рабочего оборудования НТТМ	Диагностирование гидравлических приводов рабочего оборудования НТТМ Конструкция и требования к гидроприводам, методы определения их технического состояния. Средства и процедуры диагностирования гидронасосов, гидромоторов, гидроцилиндров и гидрораспределителей.

## 5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Механизация, как основа интенсификации строительного производства. Эксплуатация НТТМ, её виды и задачи	Механизация, как основа интенсификации строительного производства Методы расчета конструктивно-расчетной, технической и эксплуатационной производительности НТТМ. Расчетного задания №1. Расчет эксплуатационной производительности землеройно-транспортных и коммунально-уборочных машин.
2	Общие понятия о надежности машин.	Общие понятия о надежности машин Контрольный тест: Определение классификационной принадлежности отказов.
3	Показатели свойств	Показатели свойств надежности машин

	надежности машин.	<p>Методы расчета единичных и комплексных показателей надежности машин:</p> <p>Расчетное задание №2. Обработка информации об отказах невосстанавливаемых изделий.</p> <p>Расчетное задание №3. Обработка информации об отказах восстанавливаемых изделий.</p> <p>Расчетное задание №4. Определение комплексных показателей надежности НТТМ.</p> <p>Коллоквиум №1. Понятия эксплуатации и эксплуатационной надежности машин.</p>
4	Факторы снижения надежности машин в эксплуатации. Нагрузки в машинах.	<p>Факторы снижения надежности машин в эксплуатации. Нагрузки в машинах</p> <p>Оценка эксплуатационных нагрузок, действующих в приводах рабочего оборудования НТТМ.</p> <p>Расчетное задание №5. Определение и оценка нагруженности карданного привода.</p>
5	Износостойкость деталей машин.	<p>Износостойкость деталей машин</p> <p>Методы определения характеристик изнашивания деталей машин</p>
6	Коррозионные процессы и их влияние на надежность машин.	<p>Коррозионные процессы и их влияние на надежность машин.</p> <p>Методы определения характеристик коррозионного повреждения деталей машин</p>
7	Обеспечение работоспособности и безопасности использования машин при неблагоприятных условиях эксплуатации.	<p>Обеспечение работоспособности и безопасности использования машин при неблагоприятных условиях эксплуатации</p> <p>Особенности эксплуатации машин в условиях экстремально холодной, жарко-пустынной и высокогорной местности.</p> <p>Коллоквиум №2: Факторы, определяющие работоспособность машин в эксплуатации.</p>
8	Организация эксплуатации машин на предприятии.	<p>Организация эксплуатации машин на предприятии</p> <p>Реализация задач производственной и технической эксплуатации. Технической документации на приемку, передачу, использование и обслуживание машин.</p> <p>Расчетное задание №6: Обоснование рационального состава землеройно-транспортного комплекта машин.</p>
9	Инфраструктурное обеспечение решения задач эксплуатации.	<p>Инфраструктурное обеспечение решения задач технической эксплуатации.</p> <p>Структура РЭБ. Технологический процесс использования и содержания машин в РЭБ. Особенности сервисного обслуживания машин.</p>
10	Транспортирование машин	<p>Транспортирование машин</p> <p>Железнодорожное транспортирование НТТМ.</p> <p>Расчетное задание №7. Расчет крепления транспортно- технологической машины на железнодорожной платформе.</p>
11	Хранение машин	<p>Хранение машин</p> <p>Разработка технологической карты постановки машины на хранение.</p>
12	Монтаж и демонтаж машин	<p>Монтаж и демонтаж машин</p> <p>Способы и правила монтажа башенных кранов</p>
13	Государственный технический надзор за эксплуатацией машин.	<p>Технический надзор за эксплуатацией машин</p> <p>Техническое освидетельствование грузоподъемного крана.</p> <p>Коллоквиум №3: Организация технической эксплуатации машин на предприятии.</p>
14	Технологический	Технологический расчет ремонтно-эксплуатационной базы.

	расчет ремонтно-эксплуатационной базы.	Технологический расчет ремонтно-эксплуатационной базы: исходные данные для расчета, расчет годового режима работы машин; определение потребности предприятия в ТО и ремонтах.
14	Технологический расчет ремонтно-эксплуатационной базы.	Технологический расчет ремонтно-эксплуатационной базы Технологический расчет ремонтно-эксплуатационной базы: расчет трудоемкости работ и мощности средств ТО и ремонта; расчет количества производственных рабочих, рабочих мест и постов в отделениях РММ и ПТО.
14	Технологический расчет ремонтно-эксплуатационной базы.	Технологический расчет ремонтно-эксплуатационной базы. Технологический расчет ремонтно-эксплуатационной базы: расчет площадей помещений и стоянок машин; внутренняя планировка главного производственного корпуса; разработка генерального плана РЭБ.
15	Система обеспечения работоспособного состояния машин.	Система обеспечения работоспособного состояния машин. Планово-предупредительная и смешанная системы ТО и ремонта машин. Расчетное задание №8. Годовой план-график ТО образца НТТМ.
16	Типовые технологии технического обслуживания машин.	Типовые технологии технического обслуживания машин. Технологии выполнения и производственно-технологическое оборудование для производства уборочно-моечных, контрольно-регулирующих, крепежных, смазочно-заправочных и тепловых работ. Коллоквиум №4: Система и технологии обеспечения работоспособного состояния машин.
17	Типовые работы при техническом обслуживании НТТМ.	Типовые работы технического обслуживания и текущего ремонта машин. Техническое обслуживание ДВС.
17	Типовые работы при техническом обслуживании НТТМ.	Типовые работы технического обслуживания и текущего ремонта машин Техническое обслуживание систем управления НТТМ.
17	Типовые работы при техническом обслуживании НТТМ.	Типовые работы технического обслуживания и текущего ремонта машин Техническое обслуживание ходового оборудования НТТМ.
17	Типовые работы при техническом обслуживании НТТМ.	Типовые работы технического обслуживания и текущего ремонта машин Техническое обслуживание приборов электрооборудования НТТМ.
17	Типовые работы при техническом обслуживании НТТМ.	Типовые работы технического обслуживания и текущего ремонта машин. Техническое обслуживание рабочего оборудования грузоподъемных машин.
18	Теоретические основы технической диагностики.	Теоретические основы технической диагностики Элементы системы технического диагностирования и требования к ним. Прогнозирование срока службы объекта по результатам его технического диагностирования.
19	Общее диагностирование ДВС.	Общее диагностирование ДВС. Диагностирование ДВС по выходным параметрам: мощности, частоте вращения коленчатого вала и расходу топлива. Методы и средства определения мощности ДВС. Методы и средства определения расхода топлива.
20	Поэлементное диагностирование ДВС.	Поэлементное диагностирование ДВС Средства и процедуры диагностирования КШМ, ЦПГ и ГРМ. Коллоквиум №5: Система технического диагностирования НТТМ.

21	Диагностирование электрооборудования и электронных систем НТТМ.	Диагностирование электрооборудования и электронных систем НТТМ. Диагностирование АКБ, электрических цепей и электрических мультиплексных систем ТТМ.
21	Диагностирование электрооборудования и электронных систем НТТМ.	Диагностирование электрооборудования и электронных систем НТТМ. Диагностирование электронной системы управления работой бензинового ДВС с впрыском топлива.
21	Диагностирование электрооборудования и электронных систем НТТМ.	Диагностирование электрооборудования и электронных систем НТТМ. Диагностирование электронной системы управления работой дизельного двигателя.
21	Диагностирование электрооборудования и электронных систем НТТМ.	Диагностирование электрооборудования и электронных систем НТТМ. Диагностирование электронной системы управления работой систем вентиляции и кондиционирования.
22	Диагностирование гидравлических приводов рабочего оборудования НТТМ	Диагностирование гидравлических приводов рабочего оборудования Средства и процедуры диагностирования гидронасосов, гидромоторов, гидроцилиндров и гидрораспределителей.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Механизация, как основа интенсификации строительного производства. Эксплуатация НТТМ, её виды и задачи	Механизация, как основа интенсификации строительного производства. Эксплуатация НТТМ, её виды и задачи Изучение лекционного материала по теме 1.1. Подготовка к практическим занятиям по теме 1.1 - расчет конструктивно- расчетной, технической и эксплуатационной производительности машин. Выполнение расчетного задания №1: расчет эксплуатационной производительности землеройно-транспортных и коммунально-уборочных машин
2	Общие понятия о надежности машин.	Общие понятия о надежности машин Изучение лекционного материала по теме 1.2; подготовка к практическим занятиям по теме 1.2: Методы расчета единичных и комплексных показателей надежности машин. Выполнение расчетных заданий: №2. Обработка информации об отказах невосстанавливаемых изделий; №3. Обработка информации об отказах восстанавливаемых изделий; №4. Определение комплексных показателей надежности НТТМ. Подготовка к коллоквиуму №1: Понятия эксплуатации и эксплуатационной надежности машин.
3	Показатели свойств надежности машин.	Показатели свойств надежности машин Изучение лекционного материала по теме 1.3; подготовка к практическим занятиям по теме 1.3 - контрольный тест: Определение классификационной принадлежности отказов.
4	Факторы снижения надежности машин в эксплуатации. Нагрузки в машинах.	Факторы снижения надежности машин в эксплуатации. Нагрузки в машинах. Изучение лекционного материала по теме 1.4; подготовка к практическим занятиям по теме 1.4 - оценка эксплуатационных нагрузок, действующих в приводах рабочего оборудования НТТМ. Выполнение расчетного задания №5: Определение и оценка нагруженности

		карданного привода.
5	Износостойкость деталей машин.	Износостойкость деталей и сборочных единиц. Изучение лекционного материала по теме 1.5; подготовка к практическим занятиям по теме 1.5 - методы определения характеристик изнашивания деталей машин.
6	Коррозионные процессы и их влияние на надежность машин.	Коррозионные процессы и их влияние на надежность машин Изучение лекционного материала по теме 1.6; подготовка к практическим занятиям по теме 1.6 – методы определения характеристик коррозионной стойкости деталей машин.
7	Обеспечение работоспособности и безопасности использования машин при неблагоприятных условиях эксплуатации.	Обеспечение работоспособности и безопасности использования машин при неблагоприятных условиях эксплуатации Изучение лекционного материала по теме 1.7; подготовка к практическим занятиям по теме 1.7 - особенности эксплуатации машин в условиях экстремально холодной, жарко-пустынной и высокогорной местности. Подготовка к коллоквиуму №2: Факторы, определяющие работоспособность машин в эксплуатации
8	Организация эксплуатации машин на предприятии.	Организация эксплуатации машин на предприятии Изучение лекционного материала по теме 2.1; подготовка к практическим занятиям по теме 2.1 - расчет эксплуатационной производительности комплекта ДСМ. Выполнение расчетного задания №6: Обоснование рационального состава землеройно- транспортного комплекта машин.
9	Инфраструктурное обеспечение решения задач эксплуатации.	Инфраструктурное обеспечение решения задач технической эксплуатации Изучение лекционного материала по теме 2.2; подготовка к практическим занятиям по теме 2.2 – структура РЭБ, технологический процесс использования и содержания машин в РЭБ. Особенности сервисного обслуживания машин
10	Транспортирование машин	Транспортирование машин Изучение лекционного материала по теме 2.3; подготовка к практическим занятиям по теме 2.3 - железнодорожное транспортирование НТТМ. Выполнение расчетного задания №7: Расчет крепления транспортно- технологической машины на железнодорожной платформе.
11	Хранение машин	Хранение машин Изучение лекционного материала по теме 2.4; подготовка к практическим занятиям по теме 2.4 - разработка технологической карты постановки машины на хранение.
12	Монтаж и демонтаж машин	Монтаж и демонтаж машин Изучение лекционного материала по теме 2.5; подготовка к практическим занятиям по теме 2.5 - способы и правила монтажа башенных кранов.
13	Государственный технический надзор за эксплуатацией машин.	Технический надзор за эксплуатацией машин Изучение лекционного материала по теме 2.6; Изучение руководящих документов по государственному надзору за эксплуатацией НТТМ; подготовка к практическим занятиям по теме 2.6 - техническое освидетельствование грузоподъемного крана. Подготовка к коллоквиуму №3: Организация технической эксплуатации машин на предприятии.
14	Технологический расчет ремонтно-эксплуатационной базы.	Технологический расчет ремонтно-эксплуатационной базы. Изучение лекционного материала. и материала практических занятий № 14, 15, 16 по теме 3.1. Разработка курсового проекта на тему «Технологический расчет ремонтно- эксплуатационной базы

		предприятия механизации строительства»: выбор и обоснование сходных данных для расчета, расчет годового режима работы машин; определение потребности предприятия в ТО и ремонтах; расчет трудоемкости работ и мощности средств ТО и ремонта; расчет количества производственных рабочих, рабочих мест и постов в отделениях РММ и ПТО; расчет площадей помещений и стоянок машин; разработка внутренней планировки главного производственного корпуса и генерального плана РЭБ.
15	Система обеспечения работоспособного состояния машин.	Стратегии обеспечения работоспособного состояния машин Изучение лекционного материала по теме 3.2; подготовка к практическим занятиям по теме 3.2 - планово-предупредительная и смешанная системы ТО и ремонта машин. Выполнение расчетного задания №8: Годовой план-график ТО образца НТТМ.
16	Типовые технологии технического обслуживания машин.	Типовые технологии технического обслуживания машин Изучение лекционного материала по теме 3.3; подготовка к практическим занятиям по теме 3.3 - технологии выполнения и производственно-технологическое оборудование для производства уборочно-моечных, контрольно-регулирующих, крепежных, смазочно-заправочных и тепловых работ. Подготовка к коллоквиуму №4: Система и технологии обеспечения работоспособного состояния машин.
17	Типовые работы при техническом обслуживании НТТМ.	Типовые работы технического обслуживания и текущего ремонта машин Изучение лекционного материала по теме 3.4; подготовка к практическому занятию №19 по теме 3.4 - техническое обслуживание ДВС.
17	Типовые работы при техническом обслуживании НТТМ.	Типовые работы технического обслуживания и текущего ремонта машин Изучение лекционного материала по теме 3.4; подготовка к практическому занятию №20 по теме 3.4 - техническое обслуживание систем управления НТТМ.
17	Типовые работы при техническом обслуживании НТТМ.	Типовые работы технического обслуживания и текущего ремонта машин Изучение лекционного материала по теме 3.4; подготовка к практическому занятию №21 по теме 3.4 - техническое обслуживание ходового оборудования НТТМ.
17	Типовые работы при техническом обслуживании НТТМ.	Типовые работы технического обслуживания и текущего ремонта машин Изучение лекционного материала по теме 3.4; подготовка к практическому занятию №24 по теме 3.4 - техническое обслуживание приборов электрооборудования НТТМ.
17	Типовые работы при техническом обслуживании НТТМ.	Типовые работы технического обслуживания и текущего ремонта машин. Изучение лекционного материала по теме 3.4; подготовка к практическому занятию №23 по теме 3.4 - техническое обслуживание рабочего оборудования грузоподъемных машин.
18	Теоретические основы технической диагностики.	Теоретические основы технической диагностики Изучение лекционного материала по теме 4.1; подготовка к практическому занятию по теме 4.1 - элементы системы технического диагностирования и требования к ним; прогнозирование срока службы объекта по результатам его технического диагностирования
19	Общее	Общее диагностирование ДВС.

	диагностирование ДВС.	Изучение лекционного материала по теме 4.2; подготовка к практическому занятию по теме 4.2 - Диагностирование ДВС по выходным параметрам: мощности, частоте вращения коленчатого вала и расходу топлива. Методы и средства определения мощности ДВС. Методы и средства определения расхода топлива.
20	Поэлементное диагностирование ДВС.	Поэлементное диагностирование ДВС Изучение лекционного материала по теме 4.3; подготовка к практическому занятию по теме 4.3 - Средства и процедуры диагностирования КШМ, ЦПГ и ГРМ. Подготовка к коллоквиуму №5: Система технического диагностирования НТТМ.
21	Диагностирование электрооборудования и электронных систем НТТМ.	Диагностирование электрооборудования и электронных систем НТТМ Изучение лекционного материала по теме 4.4; подготовка к практическому занятию №26 по теме 4.4 - Диагностирование АКБ, электрических цепей и электрических мультиплексных систем ТТМ.
21	Диагностирование электрооборудования и электронных систем НТТМ.	Диагностирование электрооборудования и электронных систем НТТМ. Изучение лекционного материала по теме 4.4; подготовка к практическому занятию №27 по теме 4.4 - Диагностирование электронной системы управления работой бензинового ДВС с впрыском топлива.
21	Диагностирование электрооборудования и электронных систем НТТМ.	Диагностирование электрооборудования и электронных систем НТТМ. Изучение лекционного материала по теме 4.4; подготовка к практическому занятию №28 по теме 4.4 - Диагностирование электронной системы управления работой дизельного двигателя.
21	Диагностирование электрооборудования и электронных систем НТТМ.	Диагностирование электрооборудования и электронных систем НТТМ Изучение лекционного материала по теме 4.4; подготовка к практическому занятию №28 по теме 4.4 - Диагностирование электронной системы управления работой систем вентиляции и кондиционирования.
22	Диагностирование гидравлических приводов рабочего оборудования НТТМ	Диагностирование гидравлических приводов рабочего оборудования НТТМ Изучение лекционного материала по теме 4.5; подготовка к практическому занятию по теме 4.5 - Средства и процедуры диагностирования гидронасосов, гидромоторов, гидроцилиндров и гидрораспределителей.

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

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также с методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовке 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, подготовленные преподавателем;

подготовиться к проверочной работе;

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	Механизация, как основа интенсификации строительного производства. Эксплуатация НТТМ, её виды и задачи	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК- 3.3, ПК-8.6, ПК-8.7	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
2	Общие понятия о надежности машин.	ПК-3.1, ПК-3.2	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
3	Показатели свойств надежности машин.	ПК-3.1, ПК-3.2	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
4	Факторы снижения надежности машин в эксплуатации. Нагрузки в машинах.	ПК-3.1, ПК-3.2	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
5	Износостойкость деталей машин.	ПК-3.1, ПК-3.2	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
6	Коррозионные процессы и их влияние на надежность машин.	ПК-3.1, ПК-3.2	Теоретические вопросы для проведения



			промежуточной аттестации обучающихся
7	Обеспечение работоспособности и безопасности использования машин при неблагоприятных условиях эксплуатации.	ОПК-3.4, ОПК-3.5	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
8	Организация эксплуатации машин на предприятии.	ОПК-4.1, ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7	Отчет о проведении практических занятий на лабораторной базе по разделу, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
9	Инфраструктурное обеспечение решения задач эксплуатации.	ПК-3.3, ПК-8.1	Отчет о проведении практических занятий на лабораторной базе по разделу, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
10	Транспортирование машин	ОПК-3.4, ОПК-3.5	Отчет о проведении практических занятий на лабораторной базе по разделу, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
11	Хранение машин	ОПК-3.4, ОПК-3.5	Отчет о проведении практических занятий на лабораторной базе по разделу, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
12	Монтаж и демонтаж машин	ОПК-3.4, ОПК-3.5	Отчет о проведении практических занятий на лабораторной базе по разделу, теоретические вопросы для проведения

			промежуточной аттестации обучающихся
13	Государственный технический надзор за эксплуатацией машин.	ОПК-3.4, ОПК-3.5	Отчет о проведении практических занятий на лабораторной базе по разделу, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
14	Технологический расчет ремонтно-эксплуатационной базы.	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3	Отчет о проведении практических занятий на лабораторной базе по разделу, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
15	Система обеспечения работоспособного состояния машин.	ПК-8.2, ПК-8.3	Отчет о проведении практических занятий на лабораторной базе по разделу, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
16	Типовые технологии технического обслуживания машин.	ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7	Отчет о проведении практических занятий на лабораторной базе по разделу, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
17	Типовые работы при техническом обслуживании НТТМ.	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-7.4, ПК-7.5	Отчет о проведении практических занятий на лабораторной базе по разделу, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
18	Теоретические основы технической диагностики.	ПК-8.4, ПК-8.5	Отчет о проведении практических занятий на лабораторной базе

			по разделу, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
19	Общее диагностирование ДВС.	ПК-8.4, ПК-8.5	Отчет о проведении практических занятий на лабораторной базе по разделу, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
20	Поэлементное диагностирование ДВС.	ПК-8.4, ПК-8.5	Отчет о проведении практических занятий на лабораторной базе по разделу, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
21	Диагностирование электрооборудования и электронных систем НТТМ.	ПК-8.4, ПК-8.5	Отчет о проведении практических занятий на лабораторной базе по разделу, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
22	Диагностирование гидравлических приводов рабочего оборудования НТТМ	ПК-8.4, ПК-8.5	Отчет о проведении практических занятий на лабораторной базе по разделу, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
23	Зачет с оценкой	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК- 3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК -4.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-8.1, ПК-8.6, ПК-8.7	
24	Курсовой проект	ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-	Защита курсового проекта

		6.6, ПК-6.7, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-7.4, ПК-7.5, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, ПК-8.4, ПК-8.5	
25	Экзамен	ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-7.4, ПК-7.5, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, ПК-8.4, ПК-8.5	

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

Примерные задания для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, ПК-8.4, ПК-8.5, ПК-8.7, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-7.4, ПК-7.5, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-4.1

Контрольный тест на тему «Классификация отказов» по разделу 1.2 Тест размещен в Moodle по ссылке <https://moodle.spbgasu.ru/enrol/index.php?id=2018>, кодовое слово «ЭПТСДСиО».

Отчет о проведении практических занятий на лабораторной базе по разделу 2.6 (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-3.1):

Техническое освидетельствование грузоподъемного крана.

Отчеты о проведении практических занятий на лабораторной базе по разделу 3.2 :

Техническое обслуживание ДВС;

Техническое обслуживание систем управления НТТМ;

Техническое обслуживание ходового оборудования НТТМ;

Техническое обслуживание приборов электрооборудования НТТМ;

Техническое обслуживание рабочего оборудования грузоподъемных машин.

Отчеты о проведении практических занятий на лабораторной базе по разделу 4.2

Диагностирование электрических мультиплексных систем ТТМ;

Диагностирование электронной системы управления работой бензинового двигателя ТТМ;

Диагностирование электронной системы управления работой дизельного двигателя ТТМ;

Диагностирование электронной системы управления работой роботизированной коробки передач самоходной машины;

Диагностирование электронной системы управления работой систем вентиляции и кондиционирования обитаемых объемов ПТСДСиО.

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

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:  - 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> <p>умения:  - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>навыки:  - 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>
<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 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 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; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок 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. Эксплуатация как стадия жизненного цикла машины, ее виды, цели и задачи.
2. Понятие производственной эксплуатации, её назначение и содержание.
3. Производительность машин непрерывного и циклического действия.
4. Понятие технической эксплуатации, назначение и содержание её основных этапов.
5. Техничко-экономическая оценка эффективности эксплуатации машин.
6. Состояния машин в эксплуатации. Виды отказов машин.
7. Свойства надежности машин и структура их единичных показателей.
8. Статистическая оценка единичных показателей безотказности невосстанавливаемых изделий.
9. Статистическая оценка единичных показателей безотказности восстанавливаемых изделий.
10. Понятия долговечности и сохраняемости машин, их единичные показатели.
11. Понятие ремонтпригодности, её единичные показатели и основные направления совершенствования конструкции машин с целью их улучшения.
12. Комплексные показатели надежности машин.
13. Нагрузки в машинах и их влияние на надежность. Отказы по критерию прочности и эксплуатационные мероприятия по их предотвращению.

14. Изнашивание деталей машин и его влияние на надежность. Эксплуатационные мероприятия по повышению износостойкости деталей машин.

15. Коррозионные процессы, их виды и влияние на надежность машин. Эксплуатационные мероприятия по повышению коррозионной стойкости деталей машин.

16. Основные мероприятия подготовки машин к эксплуатации.

17. Приемка машин: состав мероприятий, исполнители, документальное оформление.

18. Обкатка машин.

19. Организация использования машин по назначению на предприятии.

20. Органы государственного технического надзора за эксплуатацией машин, их функции и организация деятельности.

21. Требования к безопасности конструкции ПТМ в эксплуатации.

22. Освидетельствование грузоподъемных кранов.

23. Способы транспортирования машин, общие требования по его организации.

24. Особенности транспортирования машин по дорогам общего пользования. Преодоление крутых подъёмов и косогоров.

25. Преодоление в процессе транспортирования машин водных преград по мостам и ледовым переправам.

26. Транспортирование машин железнодорожным транспортом. Требования к размещению и креплению машин на железнодорожных платформах.

27. Хранение машин, его виды, и условия.

28. Подготовка машин к хранению, ТО машин хранения и подготовка к использованию.

29. Стратегии поддержания работоспособного состояния машин, их разновидности и особенности.

30. Система сервисного обслуживания машин.

31. Уборочно-мочные работы при ТО машин.

32. Контрольно-регулирующие работы при ТО машин.

33. Крепежные работы при ТО машин.

34. Смазочно-заправочные работы при ТО машин.

35. Тепловые работы при текущем ремонте машин.

36. Обеспечение работоспособности и безопасности эксплуатации машин в условиях низких температур.

37. Обеспечение работоспособности и безопасности эксплуатации машин в условиях высоких температур и запыленности.

38. Обеспечение работоспособности и безопасности эксплуатации машин в условиях высокогорной местности.

39. Обеспечение работоспособности и безопасности эксплуатации машин в условиях пожароопасной и взрывоопасной сред.

40. Техническое диагностирование машин, его цели и задачи.

41. Система технического диагностирования машин и её основные структурные элементы.

42. Основные требования к диагностическим параметрам технических объектов.

43. Средства технического диагностирования машин, их виды и основные требования к ним.

44. Методы технического диагностирования машин.

45. Прогнозирование остаточного ресурса машины по результатам диагностирования.

46. Диагностирование ДВС по выходным параметрам.

47. Бестормозные методы диагностирования ДВС.

48. Диагностирование кривошипно-шатунного механизма ДВС.

49. Диагностирование газораспределительного механизма ДВС.

50. Диагностирование цилиндропоршневой группы ДВС.

#### 7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся находятся по адресу Moodle по ссылке <https://moodle.spbgasu.ru/enrol/index.php?id=2018>, кодовое слово «ЭПТСДСиО» и добавлены отдельным отдельным файлом во вкладке "Приложения".

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

Темы курсовых проектов размещены по адресу Moodle по ссылке <https://moodle.spbgasu.ru/enrol/index.php?id=2018>, кодовое слово «ЭПТСДСиО» в разделе "Практические задания".

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 с оценкой и экзамена.

В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 45 минут.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	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.	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



знания	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-существенные пробелы в знаниях учебного материала;</li> <li>-допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</li> <li>-непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знания теоретического материала;</li> <li>-неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;</li> <li>-неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;</li> <li>- знания теоретического материала</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</li> <li>-правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;</li> <li>-полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий;</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</li> </ul>
умения	<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>

владение навыками	<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
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Кравченко С.М., Слепченко В.А., Эксплуатация и надежность подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин, Москва: ТГАСУ, 2018	ЭБС
2	Кравченко С.М., Слепченко В.А., Эксплуатация и надежность подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин, Москва: ТГАСУ, 2018	ЭБС
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Репин С. В., Евтюков С. С., Зазыкин А. В., Надежность и эффективность транспортно-технологических машин, СПб.: Петрополис, 2015	ЭБС
2	Глазков В. Ф., Евтюков С. А., Основы теории надежности, работоспособности и диагностики машин, СПб.: Петрополис, 2011	ЭБС

1	Волков С. А., Добромиров В. Н., Добромиров В. Н., Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/30001.html">http://www.iprbookshop.ru/30001.html</a>
2	Волков С. А., Добромиров В. Н., Добромиров В. Н., Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014	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
Сайт справочной правовой системы «Консультант Плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

#### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/">https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/</a>
Периодические издания СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/">https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/</a>

#### 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.

#### 8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

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

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
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

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:  
проф., д.т.н. В.Н. Добромиров

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

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

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета 21.04.2022, протокол № 5.

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