



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Наземных транспортно-технологических машин

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования  
направление подготовки/специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
направленность (профиль)/специализация образовательной программы Подъемно-транспортные,  
строительные, дорожные средства и оборудование

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цели освоения дисциплины:

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

Задачи дисциплины:

- 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
ПК-3 Способен планировать работы по повышению эффективности эксплуатации подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования	ПК-3.1 Осуществляет сбор исходных данных в соответствии с полученным заданием	<b>знает</b> основные понятия и определения в области технической эксплуатации машин; основные нормативные документы по организации эксплуатации ПТСДСиО <b>умеет</b> применять нормативы для корректировки режимов использования, технического обслуживания машин и других эксплуатационных мероприятий <b>владеет</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>ПК-3 Способен планировать работы по повышению эффективности эксплуатации подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования</p>	<p>ПК-3.2 Проводит оценку состояния эксплуатации подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования в организации</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</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 планировать работы по повышению эффективности эксплуатации подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования</p>	<p>ПК-3.3 Разрабатывает проект плана мероприятий по повышению эффективности эксплуатации подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования</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.</p> <p><b>умеет</b> выполнять расчеты плановой потребности в ТО и ремонтах машин на предприятии, необходимой мощности стационарных и подвижных средств ТО и ремонта</p> <p><b>владеет</b> навыками разработки годовых и месячных планов использования, ТО и ремонтов машин</p>
<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1 Разрабатывает стратегию командной работы, организует и контролирует отбор членов команды для достижения поставленной цели</p>	<p><b>знает</b> порядок и правила организации эффективного и безопасного использования машин и их технической эксплуатации</p> <p><b>умеет</b> организовывать работу коллектива по эксплуатации средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ</p> <p><b>владеет</b> навыками управления производственно-техническим персоналом при организации работ на предприятии</p>

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.08 основной профессиональной образовательной программы 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Автотракторный транспорт	ПК-2.2, ПК-2.3
2	Технология конструкционных материалов	ОПК-1.4, ОПК-4.2
3	Оборудование для промышленности строительных материалов и изделий	УК-2.4, ОПК-4.4, ОПК-6.3

Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен:

знать - конструкцию автомобильных и тракторных базовых шасси подъемно-транспортных, строительных и дорожных средств и оборудования, специализированного автомобильного подвижного состава строительной отрасли;

уметь - анализировать влияние конструктивных особенностей базовых шасси на эксплуатационные свойства и функциональность смонтированного на них рабочего оборудования;

владеть - навыками проведения расчетов основных показателей эксплуатационных свойств базовых шасси подъемно-транспортных, строительных и дорожных средств, их агрегатов, узлов и систем.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Испытания подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования	УК-1.3, УК-3.1, ОПК-3.1, ОПК-4.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4
2	Экономика отрасли	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
3	Безопасность подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования	УК-1.6, УК-9.1, ПК-2.4, ПК-3.2
4	Обеспечение эффективности подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования в эксплуатации	ПК-1.5, ПК-1.6
5	Организация производства и управление предприятием по изготовлению подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-3.3

**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 часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			8
<b>Контактная работа</b>	80		80
Лекционные занятия (Лек)	32	0	32
Практические занятия (Пр)	48	0	48
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	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
<b>Часы на контроль</b>	26,75		26,75
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	73		73
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>			
<b>часы:</b>	180		180
<b>зачетные единицы:</b>	5		5

**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. Теоретические основы эксплуатации машин										
1.1.	Механизация, как основа интенсификации строительного производства. Эксплуатация ПТСДСиО, её виды и задачи	8	1		4			4	9	ПК-3.2	
1.2.	Общие понятия о надежности машин	8	2					2	4	УК-3.1, ПК-3.2	
1.3.	Показатели свойств надежности	8	2		10			6	18	ПК-3.2	
1.4.	Нагрузки в машинах	8	2		2			4	8	ПК-3.2	
1.5.	Износостойкость деталей машин	8	2		2			4	8	ПК-3.2	
1.6.	Коррозионные процессы и их влияние на надежность машин	8	2		2			2	6	ПК-3.2	
1.7.	Обеспечение работоспособности и безопасности при неблагоприятных условиях эксплуатации машин	8	2		4			4	10	ПК-3.2	
2.	2 раздел. Эксплуатация машин на предприятии, основные положения по её организации										
2.1.	Организация эксплуатации машин на предприятии	8	2					2	4	УК-3.1, ПК-3.3	
2.2.	Система обеспечения работоспособного состояния машин и типовые технологии ее реализации	8	2					2	4	УК-3.1	
2.3.	Типовые работы при технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин	8	2		4			10	16	ПК-3.2	
2.4.	Инфраструктурное обеспечение решения задач технической эксплуатации	8	2					2	4	ПК-3.2	
2.5.	Транспортирование машин	8	2		2			4	8	ПК-3.1, ПК-3.3	

2.6.	Хранение машин	8	2		2				2	6	ПК-3.1, ПК-3.3
2.7.	Монтаж и демонтаж машин	8	1		2				2	5	ПК-3.1, ПК-3.3
2.8.	Государственный технический надзор за эксплуатацией машин	8	2		4				4	10	ПК-3.1
3.	3 раздел. Техническое диагностирование в системе технической эксплуатации										
3.1.	Теоретические основы технической диагностики	8	2						2	4	ПК-3.1
3.2.	Диагностирование агрегатов и систем ПТСДСиО	8	2		10				17	29	ПК-3.1
4.	4 раздел. Контроль										
4.1.	Экзамен	8								27	УК-3.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

#### 5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций									
1	Механизация, как основа интенсификации строительного производства. Эксплуатация ПТСДСиО, её виды и задачи	Механизация, как основа интенсификации строительного производства. Предмет и задачи курса. Механизация строительного производства, как основа его интенсификации. Эксплуатация ПТСДСиО, её виды и задачи. Значение эксплуатации машин, как комплекса организационных и технических мероприятий по повышению эффективности использования техники. Понятия о производственной и технической эксплуатации.									
2	Общие понятия о надежности машин	Общие понятия о надежности машин Понятие надежности машин. Состояния машин в эксплуатации. Отказы в машинах. Понятия исправности и работоспособности машин, предельное состояние машины. Понятие отказа, классификация отказов.									
3	Показатели свойств надежности	Показатели свойств надежности машин Надежность машин и влияние на неё условий эксплуатации. Свойства надежности машин, их единичные и комплексные показатели. Статистическая оценка уровня надежности машин.									
4	Нагрузки в машинах	Нагрузки в машинах Факторы снижения надежности машин в эксплуатации. Нагрузки в машинах, классификация и характеристики нагрузок, их влияния на работу машин. Прочность деталей машин. Отказы в машинах по критерию прочности и их причины. Способы упрочнения деталей машин.									
5	Износостойкость деталей машин	Износостойкость деталей машин Понятие износа и износостойкости деталей машин. Виды и характеристики изнашивания. Факторы, влияющие на износ, показатели его оценки. Методы повышения износостойкости деталей машин. Предельно-допустимые износы и предельный ресурс машин									

		по износу. Кривая износа Лоренца.
6	Коррозионные процессы и их влияние на надежность машин	Коррозионные процессы и их влияние на надежность машин Понятие коррозионного изнашивания. Виды и характеристики коррозионного изнашивания. Факторы, влияющие на коррозионный износ, показатели его оценки. Методы повышения коррозионной стойкости машин.
7	Обеспечение работоспособности и безопасности при неблагоприятных условиях эксплуатации машин	Обеспечение работоспособности и безопасности при неблагоприятных условиях эксплуатации машин. Общая характеристика неблагоприятных условий эксплуатации машин. Обеспечение работоспособности и безопасности использования машин при неблагоприятных условиях природно – климатического характера. Обеспечение работоспособности и безопасности использования машин во взрыво- и пожароопасных средах.
8	Организация эксплуатации машин на предприятии	Организация эксплуатации машин на предприятии Обязанности юридических и должностных лиц по организации эксплуатации машин на предприятии. Приемка и передача машин, ввод машин в эксплуатацию. Порядок использования машин по назначению. Планирование и учет работы машин, их технического обслуживания и ремонта.
9	Система обеспечения работоспособного состояния машин и типовые технологии ее реализации	Система обеспечения работоспособного состояния машин и типовые технологии ее реализации Современные стратегии обеспечения работоспособного состояния машин, системы их реализации и общие требования к ним. Планово-предупредительная система ТО и ремонта машин, система ТО машин по фактическому техническому состоянию; современные переходные системы организации ТО и ремонта ПТСДСиО.
10	Типовые работы при техническом обслуживании наземных транспортно-технологических машин	Типовые работы при техническом обслуживании наземных транспортно-технологических машин. Основные понятия и принципы организации технологических процессов ТО и текущего ремонта машин. Типовые виды работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту ПТСДСиО, технологии их реализации и способы интенсификации. Меры безопасности при работах по техническому обслуживанию и ремонту машин.
11	Инфраструктурное обеспечение решения задач технической эксплуатации	Инфраструктурное обеспечение решения задач технической эксплуатации Предприятия механизации строительных работ, ремонтно - эксплуатационные базы (РЭБ), их виды, задачи, производственная структура и материально-техническое оснащение. Генеральный план РЭБ. Состав и задачи пункта ТО машин и ремонтно-механической мастерской РЭБ. Типовая планировка главного производственного корпуса РЭБ. Сервис, как новая форма решения задач эксплуатации ПТСДСиО.
12	Транспортирование машин	Транспортирование машин Назначение и виды транспортирования машин. Транспортирование машин по дорогам общего пользования, железнодорожным, авиационным и водным транспортом. Особенности их организации, реализации и меры безопасности
13	Хранение машин	Хранение машин Задачи, виды и условия хранения машин. Подготовка машин к хранению, ТО машин хранения, снятие машин с хранения. Оборудование мест хранения машин. Меры безопасности при выполнении работ.



14	Монтаж и демонтаж машин	Монтаж (демонтаж) машин Назначение монтажно-демонтажных работ, их типовые технологии и особенности организации. Требования к персоналу и меры безопасности при выполнении. Способы монтажа - демонтажа башенных и самоходных грузоподъемных кранов.
15	Государственный технический надзор за эксплуатацией машин	Государственный надзор за эксплуатацией наземных транспортно-технологических машин Государственные органы надзора за эксплуатацией машин, их назначение и функции. Порядок регистрации ПТСДСиО в надзорных органах. Требования к техническому состоянию ПТСДСиО при их допуске к эксплуатации. Освидетельствование грузоподъемных кранов. Организация безопасной эксплуатации ПТСДСиО на предприятии.
16	Теоретические основы технической диагностики	Теоретические основы технической диагностики Диагностика как наука, термины и определения, цель и задачи диагностирования. Система технического диагностирования, ее основные элементы и требования к ним. Методы и средства диагностирования машин. Прогнозирование остаточного ресурса машин по результатам диагностирования.
17	Диагностирование агрегатов и систем ПТСДСиО	Диагностирование двигателей внутреннего сгорания Общее диагностирование ДВС. Стендовые и бестормозные методы диагностирования. Поэлементное диагностирование механических систем ДВС: кривошипно-шатунного механизма, цилиндро-поршневой группы, газораспределительного механизма.

## 5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Механизация, как основа интенсификации строительного производства. Эксплуатация ПТСДСиО, её виды и задачи	Механизация, как основа интенсификации строительного производства. Эксплуатация ПТСДСиО, её виды и задачи ПЗ 1. Обоснование рационального состава землеройно-транспортного комплекта машин, расчетное задание №1 (РЗ-1).
3	Показатели свойств надежности	Показатели свойств надежности ПЗ-2 Обработка информации об отказах невосстанавливаемых изделий, (РЗ-2). ПЗ-3 Обработка информации об отказах восстанавливаемых изделий, (РЗ-3) ПЗ-4 Определение комплексных показателей надежности НТТМ, (РЗ-4).
4	Нагрузки в машинах	Нагрузки в машинах ПЗ-5 Оценка эксплуатационных нагрузок в приводах рабочего оборудования НТТМ, (РЗ-5).
5	Износостойкость деталей машин	Износостойкость деталей и сборочных единиц ПЗ-6 Определение характеристик изнашивания деталей машин в сопряжениях «втулка-вал», (РЗ-6). Контрольная точка №1 ПЗ-7 Коллоквиум по теме «Понятия эксплуатации и эксплуатационной надежности машин»
6	Коррозионные процессы и их	Коррозионные процессы и их влияние на надежность машин ПЗ-8 Эксплуатационные мероприятия по повышению коррозионной

	влияние на надежность машин	стойкости элементов конструкции НТТМ
7	Обеспечение работоспособности и безопасности при неблагоприятных условиях эксплуатации машин	Обеспечение работоспособности и безопасности при неблагоприятных условиях эксплуатации машин ПЗ-9 Расчет устойчивости стрелового самоходного грузоподъемного крана, (РЗ-7). Контрольная точка №2 ПЗ-10 Коллоквиум по теме «Факторы, определяющие работоспособность машин в эксплуатации»
10	Типовые работы при техническом обслуживании наземных транспортно-технологических машин	Типовые работы при техническом обслуживании и текущем ремонте машин ПЗ-11 Типовые технологические процессы технического обслуживания НТТМ. ПЗ-12 Техническое обслуживание силовых установок, приводов ходового и рабочего оборудования, систем управления НТТМ. Контрольная точка №3 ПЗ-13 Коллоквиум по теме «Системы и технологии обеспечения работоспособного состояния машин в эксплуатации».
12	Транспортирование машин	Транспортирование машин ПЗ-14 Расчет крепления НТТМ на железнодорожной платформе, (РЗ-8)
13	Хранение машин	Хранение машин ПЗ-15 Технологическая карта постановки машины на хранение
14	Монтаж и демонтаж машин	Монтаж и демонтаж машин ПЗ-16 Способы монтажа башенных кранов.
15	Государственный технический надзор за эксплуатацией машин	Государственный надзор за эксплуатацией машин ПЗ-17 Освидетельствование грузоподъемных кранов. Контрольная точка №4 ПЗ-18 Коллоквиум по теме «Организация технической эксплуатации машин на предприятии».
17	Диагностирование агрегатов и систем ПТСДСиО	Диагностирование агрегатов и систем ПТСДСиО ПЗ-19 Методы поэлементного диагностирования механических систем ДВС: КШМ, ЦПГ, ГРМ, система охлаждения. Контрольная точка №5 ПЗ-20 Коллоквиум по теме «Система технического диагностирования НТТМ».

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Механизация, как основа интенсификации строительного производства. Эксплуатация ПТСДСиО, её виды и задачи	Механизация, как основа интенсификации строительного производства. Эксплуатация ПТСДСиО, её виды и задачи Изучение лекционного материала по теме 1.1. Подготовка к практическому занятию №1. Выполнение расчетного задания №1.
2	Общие понятия о надежности машин	Общие понятия о надежности машин Изучение лекционного материала по теме 1.2.
3	Показатели свойств надежности	Показатели свойств надежности Изучение лекционного материала по теме 1.3. Подготовка к практическим занятиям №2, №3, №4. Выполнение расчетных заданий №2, №3, №4.

4	Нагрузки в машинах	Нагрузки в машинах Изучение лекционного материала по теме 1.4. Подготовка к практическому занятию №5. Выполнение расчетного задания №5.
5	Износостойкость деталей машин	Износостойкость деталей машин Изучение лекционного материала по теме 1.5. Подготовка к практическому занятию №6. Выполнение расчетного задания №6.
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 практическому занятию №8.
7	Обеспечение работоспособности и безопасности при неблагоприятных условиях эксплуатации машин	Обеспечение работоспособности и безопасности при неблагоприятных условиях эксплуатации машин Изучение лекционного материала по теме 1.7. Подготовка к практическому занятию №9. Выполнение расчетного задания №7.
8	Организация эксплуатации машин на предприятии	Организация эксплуатации машин на предприятии Изучение лекционного материала по теме 2.1.
9	Система обеспечения работоспособного состояния машин и типовые технологии ее реализации	Система обеспечения работоспособного состояния машин и типовые технологии ее реализации Изучение лекционного материала по теме 2.2
10	Типовые работы при техническом обслуживании наземных транспортно-технологических машин	Типовые работы при техническом обслуживании наземных транспортно-технологических машин Изучение лекционного материала по теме 2.3. Подготовка к практическим занятиям №11, №12
11	Инфраструктурное обеспечение решения задач технической эксплуатации	Инфраструктурное обеспечение решения задач технической эксплуатации Изучение лекционного материала по теме 2.4.
12	Транспортирование машин	Транспортирование машин Изучение лекционного материала по теме 2.5. Подготовка к практическому занятию №14. Выполнение расчетного задания №8.
13	Хранение машин	Хранение машин Изучение лекционного материала по теме 2.6. Подготовка к практическому занятию №15
14	Монтаж и демонтаж машин	Монтаж и демонтаж машин Изучение лекционного материала по теме 2.7. Подготовка к практическому занятию №16
15	Государственный технический надзор за эксплуатацией машин	Государственный технический надзор за эксплуатацией машин Изучение лекционного материала по теме 2.8. Подготовка к практическому занятию №17
16	Теоретические основы технической диагностики	Теоретические основы технической диагностики Изучение лекционного материала по теме 3.1

17	Диагностирование агрегатов и систем ПТСДСиО	Диагностирование агрегатов и систем ПТСДСиО Изучение лекционного материала по теме 3.2. Подготовка к практическому занятию №19
----	---------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо в первую очередь ознакомиться 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 ПТСДСиО, её виды и задачи	ПК-3.2	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся. Зачет по РЗ-1.
2	Общие понятия о надежности машин	УК-3.1, ПК-3.2	Контрольный тест «Классификация отказов».
3	Показатели свойств надежности	ПК-3.2	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся. Зачеты по РЗ-2,3,4
4	Нагрузки в машинах	ПК-3.2	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся. Зачет по РЗ-5.
5	Износостойкость деталей машин	ПК-3.2	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся. Зачет по РЗ-6.
6	Коррозионные процессы и их влияние на надежность машин	ПК-3.2	Теоретические вопросы для

			проведения промежуточной аттестации обучающихся.
7	Обеспечение работоспособности и безопасности при неблагоприятных условиях эксплуатации машин	ПК-3.2	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся. Зачет по РЗ-7.
8	Организация эксплуатации машин на предприятии	УК-3.1, ПК-3.3	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся.
9	Система обеспечения работоспособного состояния машин и типовые технологии ее реализации	УК-3.1	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся.
10	Типовые работы при технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин	ПК-3.2	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся.
11	Инфраструктурное обеспечение решения задач технической эксплуатации	ПК-3.2	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся.
12	Транспортирование машин	ПК-3.1, ПК-3.3	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся. Зачет по РЗ-8.
13	Хранение машин	ПК-3.1, ПК-3.3	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
14	Монтаж и демонтаж машин	ПК-3.1, ПК-3.3	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
15	Государственный технический надзор за эксплуатацией машин	ПК-3.1	Теоретические вопросы для

			проведения промежуточной аттестации обучающихся
16	Теоретические основы технической диагностики	ПК-3.1	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
17	Диагностирование агрегатов и систем ПТСДСиО	ПК-3.1	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся
18	Экзамен	УК-3.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	

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

Контрольный тест на тему «Классификация отказов» по разделу 1 (для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций УК-3.1, ПК-3.2). Тест размещен: ЭИОС / СДО СПбГАСУ Moodle / Кафедры (<https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=8>) / Наземных транспортно-технологических машин / НТТМ- Весенний семестр / Эксплуатация подъемно-транспортных\_строительных\_дорожных средств и оборудования (<https://moodle.spbgasu.ru/enrol/index.php?id=1975>), кодовое слово «ЭПТСДСиО».

Отчеты о выполнении расчетных заданий по разделу 1 (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-3.2):

РЗ-1 Обоснование рационального состава землеройно-транспортного комплекта машин и расчет себестоимости их работы.

РЗ-2 Обработка информации об отказах невосстанавливаемых изделий.

РЗ-3 Обработка информации об отказах восстанавливаемых изделий.

РЗ-4 Определение комплексных показателей надежности машин.

РЗ-5 Оценка эксплуатационных нагрузок, действующих в приводах рабочего оборудования транспортно-технологических машин.

РЗ-6 Определение допускаемого износа в сопряжении «втулка-вал» и соответствующих ему размеров деталей.

РЗ-7 Расчет устойчивости стрелового самоходного грузоподъемного крана.

Отчет о выполнении расчетного задания по разделу 2 (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-3.1, ПК-3.3):

РЗ-8 Расчет крепления транспортно-технологической машины на железнодорожной платформе.

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

Примерные 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 подъемов 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-моечные 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 цилиндрично-поршневой 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=1975>, кодовое слово «ЭПТСДСиО» и добавлены отдельным файлом во вкладке "Приложения".

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

Курсовые проекты (работы) 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. 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.2. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме 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 «продвинутой». 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,</li> <li>-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.</p> <p>Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач.</p> <p>Делает некорректные выводы.</p> <p>Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий.</p> <p>Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач.</p> <p>Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов.</p> <p>Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий.</p> <p>Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач</p> <p>Делает корректные выводы по результатам решения задачи.</p> <p>Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий.</p> <p>Не допускает ошибок при выполнении заданий.</p> <p>Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий.</p> <p>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	Добромиров В. Н., Магдина Е. Р., Мейке У. Н., Подопригора Н. В., Репин С. В., Максимов С. Е., Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования, Санкт-Петербург: Медиапапир, 2024	10
2	Рогожкин В.М., Гребенникова Н.Н., Эксплуатация машин в строительстве, Москва: АСВ, 2018	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302342.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302342.html</a>
3	Войтко А. М., Добромиров В. Н., Подопригора Н. В., Техническое обслуживание НТТМ. Часть 2. Диагностирование НТТМ, , 2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/49969.html">http://www.iprbookshop.ru/49969.html</a>
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Глазков В. Ф., Евтюков С. А., Основы теории надежности, работоспособности и диагностики машин, СПб.: Петрополис, 2011	55

### Учебно-методическая литература

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>
---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------

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
Периодические издания СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/university/periodicheskie-izdaniya/?clear_cache=Y">https://www.spbgasu.ru/university/periodicheskie-izdaniya/?clear_cache=Y</a>
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/university/obrazovatelnye-internet-resursy/">https://www.spbgasu.ru/university/obrazovatelnye-internet-resursy/</a>
Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Информационно-правовая система Консультант	<a href="https://student2.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=home;rnd=0.34403827862102354">https://student2.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=home;rnd=0.34403827862102354</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)
LibreOffice	Свободно распространяемое
КОМПАС-3D Машиностроение и строительства	Договор № АСЗ-23-00025 от 30.01.2023 г. Лицензия бессрочная

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.

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, аудиосистема), 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, аудиосистема), 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.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по компетенциям УК-3.1, ПК-3.2

**Задача 1.** На 10 машинах в интервале наработки от 0 до 1000 маш-ч. находилось на испытаниях 10 одноименных механизмов. За этот период отказало 3 механизма.

Определить вероятность безотказной работы испытываемых механизмов за данный период.

**Задача 2.** В процессе испытаний под наблюдением находилось 4 невосстанавливаемых элемента – лампы фар, установленные на двух образцах АТС. Они вышли из строя при следующих пробегах: 1-я – 25 тыс.км; 2-я – 20 тыс.км; 3-я – 45 тыс. км; 4-я – 30 тыс. км.

Определить среднюю наработку до отказа ламп фар, установленных на испытываемые образцы.

**Задача 3.** На испытаниях находилось три восстанавливаемых элемента изделия. Первый вышел из строя при наработке 3 тыс. маш-ч., был восстановлен и вновь отказал через 5 тыс. маш.-ч, снова был восстановлен и продолжал работу.

Второй элемент отказал через 4 тыс. маш-ч., был восстановлен, продолжал работу и вновь отказал через 7 тыс. маш-ч., снова был восстановлен и продолжал работу. Третий элемент отказал через 11 тыс. маш-ч., был восстановлен и продолжал работу.

Определить среднюю наработку на отказ изделия в объеме общей наработки 11 тыс. маш-ч.

**Задача 4.** На момент пробега автомобиля 10 тыс. км. находилось на испытаниях 10 его невосстанавливаемых элементов. Через 5 тыс. км. отказало 4 испытываемых элемента.

Определить интенсивность отказов элементов автомобиля в интервале 5 тыс. км. после 10 тыс. км. пробега АТС.

**Задача 5.** На момент пробега автомобиля 50000 км произошло 12 отказов, а на момент пробега 60000 км – 15 отказов.

Определить параметр потока отказов в интервале пробега автомобиля между 50000 и 60000 км пробега.

**Задача 6.**

Определить значения коэффициентов технической готовности и технического использования НТТМ за период наблюдения в течение одного календарного года (в соответствии с исходными данными таблицы).

Таблица

Исходные данные для расчета  $K_T$  и  $K_{Тн}$

№ ва-ри-анта	Вид машины	Факти-ческая годовая наработка, ч	Мероприятия ТО и ТР, периодичность, ч /продолжительность вып., ч				
			ТО-1	ТО-2	ТО-3	СО	ТР
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Одноковшовый экскаватор на пневмоколесном ходу	2400	50/1,5	250/3	-	2 раза/год – 8 ч.	2 раза/год 40 + 30 ч.
2	Одноковшовый экскаватор на гусеничном ходу	3000	100/2	500/7	в составе СО	2 раза/год – 10 ч.	3 раза/год 40+50+55 ч.
3	Бульдозер на базе колесного трактора	2800	50/4	250/14	в составе СО	2 раза/год – 10 ч.	3 раза/год 70+90+55 ч.
4	Бульдозер на базе гусеничного трактора	2800	100/3	500/6	в составе СО	2 раза/год – 12 ч.	3 раза/год 60+50+85 ч.



1	2	3	4	5	6	7	8
5	Скрепер с ковшом 8 м <sup>3</sup>	2200	100/3	500/5	-	2 раза/год – 3 ч.	2 раза/год 30 + 25 ч.
6	Кран стреловой автомобильный, грузоподъемностью 10 т	2600	50/3	250/12	-	2 раза/год – 4 ч.	2 раза/год 60 + 55 ч.
7	Кран стреловой гусеничный, грузоподъемностью 25 т	2800	50/4	250/14	в составе СО	2 раза/год – 10 ч.	3 раза/год 90+80+85 ч.
8	Погрузчик одноковшовый колесный	2600	50/3	250/5	в составе СО	2 раза/год – 12 ч.	2 раза/год 40 + 35 ч.
9	Погрузчик одноковшовый гусеничный	2600	50/4	250/8	в составе СО	2 раза/год – 18 ч.	2 раза/год 45 + 50 ч.
10	Каток самоходный с гладкими вальцами	2000	50/1,5	250/4	-	2 раза/год – 6 ч.	2 раза/год 25 + 20 ч.
11	Каток прицепной вибрационный	2200	50/2	250/4	в составе СО	2 раза/год – 8 ч.	2 раза/год 40 + 35 ч.
12	Каток самоходный вибрационный	2000	50/1	250/2	-	2 раза/год – 3 ч.	2 раза/год 7 + 9 ч.
13	Самоходный асфальтоукладчик	2200	50/1.5	250/3	-	2 раза/год – 4 ч.	2 раза/год 30 + 25 ч.
14	Автогрейдер, кл. 100	2200	100/3	250/6	в составе СО	2 раза/год – 12 ч.	2 раза/год 35+ 30 ч.
15	Автогрейдер, кл. 250	2600	100/4	500/7	в составе СО	2 раза/год – 15 ч.	2 раза/год 55 + 60 ч.
16	Кран башенный с грузовым моментом 25 тм	2500	200/5	600/25	-	2 раза/год – 3 ч.	2 раза/год 22 + 24 ч.
17	Кран башенный с грузовым моментом 100 тм	2400	200/7	600/27	-	2 раза/год – 3 ч.	2 раза/год 23 + 26 ч.
18	Кран башенный с грузовым моментом 250 тм	2300	200/9	600/30	-	2 раза/год – 5 ч.	2 раза/год 33 + 35 ч.
19	Кран башенный с грузовым моментом 1000 тм	2100	200/15	600/39	-	2 раза/год – 10 ч.	1 раз/год 56 ч.
20	Подъемник строительный мачтовый грузоподъемностью 300 кг	2000	100/0,9	-	-	-	1 раз/год 6 ч.

**Задача 7.** Технический ресурс автомобильного базового шасси КАМАЗ до капитального ремонта составляет 650 тыс. км. Определить коэффициент сохранения эффективности шасси после капремонта, если завод – производитель капитального ремонта гарантирует его пробег до списания 520 тыс. км.