



**УТВЕРЖДЕНО:**  
Ученым советом Высшей школы сервиса  
Протокол № 3 от «10» октября 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

***Б1.О.13 ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ***

Основной профессиональной образовательной программы высшего образования –  
программы

бакалавриата

по направлению подготовки: *15.03.02 Технологические машины и оборудование*

направленность (профиль): *Бытовые машины и приборы*

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2023

**Разработчики:**

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>Старший преподаватель Высшей школы сервиса</i>	<i>Кудров Ю.В.</i>

**Рабочая программа согласована и одобрена директором ОПОП:**

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>Доцент Высшей школы сервиса</i>	<i>к.т.н., доцент Максимов А.В.</i>



## 1. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Основы технологии машиностроения» является частью первого блока программы бакалавриата 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Бытовые машины и приборы» и относится к базовой части программы.

Изучение данной дисциплины базируется на знании следующих дисциплин: «Материаловедение. Конструкционные материалы», «Стандартизация и управление качеством», «Прикладная механика».

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

ОПК-12. Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации

ОПК-12.1. Обладает знаниями в области надежности технологических машин и оборудования

ОПК-12.2. Владеет методами повышения надежности технологических машин и оборудования

ОПК-12.3. Разрабатывает рекомендации по повышению надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации

ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования

ОПК-13.1. Обладает знаниями алгоритмов стандартных расчетов деталей и узлов

ОПК-13.2. Владеет методиками стандартных расчетов деталей и узлов технологических машин и оборудования

ОПК-13.3. Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными понятиями и определениями машиностроительного производства, основными сведениями о проектировании и конструировании надежных и ремонтпригодных деталей машин, основами базирования и размерными цепями, технологическим обеспечением свойств материала и точности деталей, повышением технико-экономической эффективности изготовления деталей, основами разработки технологического процесса изготовления деталей, технологии сборки изделий.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 12 зачетных единицы, 432 часа.

Преподавание дисциплины ведется на 2 и 3 курсах и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекционные занятия (14 часов), практические занятия (20 часов), самостоятельная работа студента (386 часов), групповые консультации (6 часов), промежуточная аттестация в форме зачета в 3 семестре, и экзамена в 4 и 5 семестрах.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль в выполнении и защиты практических работ, тестирование.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: Современные ресурсосберегающие технологии; Компьютерное моделирование и программирование; Теоретические основы рабочих процессов бытовых машин и приборов; Конструкция бытовых машин и приборов; Проектирование и производство бытовых машин и приборов; Производственная практика; Преддипломная практика, Защита ВКР.



## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ пп	Индекс компетенции	Планируемые результаты обучения (компетенции или ее части)
1.	ОПК-12	Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
2.	ОПК-12.1.	Обладает знаниями в области надежности технологических машин и оборудования
3.	ОПК-12.2	Владеет методами повышения надежности технологических машин и оборудования
4.	ОПК-12.3	Разрабатывает рекомендации по повышению надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
5.	ОПК-13	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования
6.	ОПК-13.1	Обладает знаниями алгоритмов стандартных расчетов деталей и узлов
7.	ОПК-13.2	Владеет методиками стандартных расчетов деталей и узлов технологических машин и оборудования
8.	ОПК-13.3	Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:

Дисциплина Б1.О.13 «Основы технологии машиностроения» относится к обязательной части первого блока программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профилю «Бытовые машины и приборы».

Изучение данной дисциплины базируется на дисциплинах программы: «Стандартизация и управление качеством», «Материаловедение. Конструкционные материалы».

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости (в устной и письменной форме, в виде тестов, устных опросов, решения ситуационных задач, защиты практических работ), промежуточный контроль в виде зачета в 3 семестре, и экзаменов в 4 и 5 семестрах, в письменной форме.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дисциплинах: Современные ресурсосберегающие технологии; Компьютерное моделирование и программирование; Теоретические основы рабочих процессов бытовых машин и приборов; Конструкция бытовых машин и приборов; Проектирование и производство бытовых машин и приборов; Производственная практика; Преддипломная практика, Защита ВКР.



**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**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зач.ед. / 432 акад.часов. (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Для заочной формы обучения:

Виды учебной деятельности	Всего	Семестры		
		3 сем	4 сем.	5 сем.
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>46</b>	14	14	18
в том числе:				
1.1.Занятия лекционного типа	<b>14</b>	4	4	6
1.2.Занятия семинарского типа, в том числе:				
Семинары				
Лабораторные работы				
Практические занятия	<b>20</b>	6	6	8
1.3.Консультации	<b>6</b>	2	2	2
1.4.Промежуточная аттестация	<b>6</b>	2	2	2
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>386</b>	130	130	126
<b>Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен) час.</b>		Зачет	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость. час	<b>432</b>	144	144	144
з.е.	<b>12</b>	4	4	4



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

**Для заочной формы обучения:**

Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения						
			Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРС, акад. часов
Занятия	лекц	онного	тип	Форма проведе-	Практические	Форма прове-			
онного	онного	аккад.	аккад.	ния лекционнот	занятия	занятия, акад. ча	дения практи-	СРС, акад. часов	Форма проведения
аккад. часов	аккад. часов	аккад. часов	аккад. часов	типа занятия	типа занятия	сов	ческого занятия	СРС, акад. часов	СРС
аккад. часов	аккад. часов	аккад. часов	аккад. часов	типа занятия	типа занятия	сов	ческого занятия	СРС, акад. часов	СРС
<b>3 семестр</b>									
	Основы теории надежности технологических машин и оборудования	Основные понятия надежности техники. Надёжность при восстановлении отказавших изделий. Основная расчётная ситуация надёжности при восстановлении. Примеры последовательных технических систем в зависимости от надежности их элементов	1	Лекция с мультимедийными презентациями и применением видеоматериалов				25	Расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации
		Исследование влияния технологической подготовки поверхностей на износостойкость и показатели надежности деталей машин				2	Выполнение и защита практической работы <b>КТ-1</b>		10



Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения							
			Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРС, акад. часов	Форма проведения СРС
			Занятия лекционного типа акад. часов	Форма проведения лекционного занятия	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия				
									дисциплине и другим источникам информации	
		Основные законы надежности техники. Надёжность на стадии нормальной эксплуатации новой техники. Оценка надёжности различных технических объектов.	1	Лекция с мультимедийными презентациями и применением видеоматериалов				25	Расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации	
		Исследование надежности ТС по параметрам качества изготавливаемой продукции			2	Выполнение и защита практической работы <b>КТ-2</b>		10	Подготовка к практическим занятиям	
		Основные причины отказов. Характеристики надёжности в группе внезапных отказов. Характеристики надёжности в группе износных отказов. Ха-	1	Лекция с мультимедийными презентациями и применением видеоматериалов				25	Расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по	



Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения							
			Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРС, акад. часов	Форма проведения СРС
			Занятия лекционного типа акад. часов	Форма проведения лекционного занятия	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия				
		характеристики надёжности невосстанавливаемых изделий							дисциплине и другим источникам информации	
		Оценивание приемлемости измерительного процесса			2	Выполнение и защита практической работы <b>КТ-3</b>		10	Подготовка к практическим занятиям	
		Коррозионный износ, его виды и методы борьбы с ним. Функция плотности вероятности стандартного нормального распределения. Расчётный график к определению вероятности отказов на малом интервале времени.	1	Лекция с мультимедийными презентациями и применением видеоматериалов  <b>КТ-4. Тестирование</b>				25	Расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации	



Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения							
			Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРС, акад. часов	Форма проведения СРС
			Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения лекционного занятия	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия				
<b>Консультация – 2 часа</b>										
<b>Промежуточная аттестация – 2 часа</b>										
		<b>Итого за 3 семестр:</b>	<b>4</b>		<b>6</b>			<b>130</b>		
<b>4 семестр</b>										
	Основы технологии машиностроения	Основные понятия и определения машиностроительного производства	1	Лекция с мультимедийными презентациями и применением видеоматериалов				30	Расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации.	
		Определение типа производства по его характеристике – коэффициенту закрепления операций			2	Выполнение и защита практической работы <b>КТ-1</b>			10	Расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоя-





Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения							
			Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРС, акад. часов	Форма проведения СРС
			Занятия лекционного типа акад. часов	Форма проведения лекционного занятия	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия				
									тельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации. Подготовка к практическим занятиям	
		Разработка структуры технологической операции			2	Выполнение и защита практической работы <b>КТ-2</b>		10	Расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации. Подготовка к практическим занятиям	
		Основные сведения о проектировании и конструировании надежных и ремонтпригодных деталей машин	1	Лекция с мультимедийными презентациями и применением видеоматериалов				30	Расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-	



Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения							
			Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРС, акад. часов	Форма проведения СРС
			Занятия лекц. онного типа акад. часов	Форма проведения лекционного занятия	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия				
									методических материалов по дисциплине и другим источникам информации.	
		Основы базирования и размерные цепи	2	Лекция с мультимедийными презентациями и применением видеоматериалов <b>КТ-4. Тестирование</b>	2	Выполнение и защита практической работы <b>КТ-3</b>			50	Расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к итоговому тестированию (4-я КТ)
<b>Консультация – 2 часа</b>										
<b>Промежуточная аттестация – 2 часа</b>										
		<b>Итого за 4 семестр:</b>	<b>4</b>		<b>6</b>				<b>130</b>	



Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения							
			Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРС, акад. часов	Форма проведения СРС
			Занятия лекционного типа акад. часов	Форма проведения лекционного занятия	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия				
<b>5 семестр</b>										
	Производственные и технологические процессы в машиностроении	Технологическое обеспечение свойств материала и точности детали	1	Лекция с мультимедийными презентациями и применением видеоматериалов				20	Расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации.	
		Анализ технологического процесса механической обработки деталей машин			2	Выполнение и защита практической работы <b>КТ-1</b>		10	Расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации. Подготовка к практическим занятиям	
		Повышение технико-	1	Лекция с мультимедийными презентациями и применением видеоматериалов				20	Расширение и закрепление	



Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения							
			Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРС, акад. часов	Форма проведения СРС
			Занятия лекционного типа акад. часов	Форма проведения лекционного занятия	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия				
		экономической эффективности изготовления деталей		тимедийными презентациями и применением видеоматериалов					знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации. Подготовка к практическим занятиям	
		Расчет технологических размеров цепей			2	Выполнение и защита практической работы <b>КТ-2</b>		10		
		Основы разработки технологического процесса изготовления детали	2	Лекция с мультимедийными презентациями и применением видеоматериалов				20	Расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации	



Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения							
			Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРС, акад. часов	Форма проведения СРС
			Занятия лекционного типа акад. часов	Форма проведения лекционного занятия	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия				
		Отработка чертежа детали на технологичность			2	Выполнение и защита практического занятия			10	
		Расчет припуска на механическую обработку поверхности заготовки аналитическим методом			2	Выполнение и защита практической работы <b>КТ-3</b>			10	
		Основы технологии сборки изделий	2	Лекция с мультимедийными презентациями и применением видеоматериалов <b>КТ-4. Тестирование</b>					26	Расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации. Подготовка к практическим занятиям
<b>Консультация – 2 часа</b>										



Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения							
			Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРС, акад. часов	Форма проведения СРС
			Занятия онного акад. часов	лекц тип	Форма проведе- ния лекционног у типа занятия	Практические занятия, акад. ча сов				
<b>Промежуточная аттестация – 2 часа</b>										
		<b>Итого за 5 семестр:</b>	<b>6</b>		<b>8</b>			<b>126</b>		

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы по дисциплине обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

№ п/п	Тема	трудоемкость в		Учебно-методическое обеспечение
		акад.ч.	Заоч.	
<b>Блок 1. Основы теории надежности технологических машин и оборудования</b>				
1	Основные понятия надежности техники. Надёжность при восстановлении отказавших изделий. Основная расчётная ситуация надёжности при восстановлении. Примеры последовательных технических систем в зависимости от надежности их элементов	25		<b>Основная литература</b> 1. Виноградов, В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность : учебное пособие / В.М. Виноградов, А.А. Черепяхин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 193 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/978917. - ISBN 978-5-00091-626-1. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/978917">https://znanium.com/catalog/product/978917</a> 2. Зорин, В. А. Надежность механических систем : учебник / В. А. Зорин. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 380 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010252-8. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1136796">https://znanium.com/catalog/product/1136796</a> 3. Погонин, А. А. Технология машиностроения : учебник / А.А. Погонин, А.А. Афанасьев, И.В. Шрубченко. — 3-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 530 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5a2f89fbb6db93.21283974">www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5a2f89fbb6db93.21283974</a> . - ISBN 978-5-16-013605-9. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1846181">https://znanium.com/catalog/product/1846181</a> 4. Иванов, И. С. Технология машиностроения: производство типовых деталей машин : учебное пособие / И.С. Иванов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015601-9. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1723512">https://znanium.com/catalog/product/1723512</a>
2	Исследование влияния технологической подготовки поверхностей на износостойкость и показатели надежности деталей машин	10		
3	Основные законы надежности техники. Надёжность на стадии нормальной эксплуатации новой техники. Оценка надёжности различных технических объектов.	25		
4	Исследование надежности ТС по параметрам качества изготавливаемой продукции	10		
5	Основные причины отказов. Характеристики надёжности в группе внезапных отказов. Характеристики надёжности в группе износных отказов. Характери-	25		



	стики надёжности невосстанавливаемых изделий		<p>Безъязычный, С. В. Сафонов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 336 с. - ISBN 978-5-9729-0412-9. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1168624">https://znanium.com/catalog/product/1168624</a></p> <p>2. Романович, Ж. А. Надежность функционирования гидравлических и пневматических систем в машинах и аппаратах бытового назначения [Электронный ресурс] : Учебник / Ж. А. Романович, В. А. Высоцкий. - Под общей ред. проф. Ж. А. Романовича. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2012. - 272 с. - ISBN 978-5-394-01732-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/430542">https://znanium.com/catalog/product/430542</a></p> <p>3. Таратынов, О. В. Технология машиностроения. Основы проектирования на ЭВМ : учебное пособие / О.В. Таратынов, В.В. Клепиков, Б.М. Базров. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 610 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-684-1. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1226473">https://znanium.com/catalog/product/1226473</a></p>
6	Оценивание приемлемости измерительного процесса	10	
7	Коррозионный износ, его виды и методы борьбы с ним. Функция плотности вероятности стандартного нормального распределения. Расчётный график к определению вероятности отказов на малом интервале времени.	25	
<b>Блок 2. Основы технологии машиностроения</b>			
1.	Основные понятия и определения машиностроительного производства	30	
2.	Определение типа производства по его характеристике – коэффициенту закрепления операций	10	
3.	Разработка структуры технологической операции	10	
4.	Основные сведения о проектировании и конструировании надежных и ремонтпригодных деталей машин	30	
5.	Основы базирования и размерные цепи	50	
<b>Блок 3. Производственные и технологические процессы в машиностроении</b>			
6.	Технологическое обеспечение свойств материала и точности детали	20	
7.	Анализ технологического процесса механической обработки деталей машин	10	
8.	Повышение технико-экономической эффективности изготовления деталей	20	
9.	Расчет технологических размерных цепей	10	





10.	Основы разработки технологического процесса изготовления детали	20	
11.	Отработка чертежа детали на технологичность	10	
12.	Расчет припуска на механическую обработку поверхности заготовки аналитическим методом	10	
13.	Основы технологии сборки изделий	26	



## 7. Фонд оценочных средств, для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

№ п/п	Индекс компетенции, индикатора	Содержание компетенции, индикатора	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции, индикатора	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции, индикатора обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
5.	ОПК-12.	Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации				
		ОПК-12.1. Обладает знаниями в области надежности технологических машин и оборудования	1. Основы теории надежности технологических машин и оборудования	Закономерности изменения эксплуатационных свойств; причины изменения работоспособности отдельных элементов машин	Обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных	Навыками расчета основных характеристик надежности и освоение методов прогнозирования показателей работоспособности технических систем
		ОПК-12.2. Владеет методами повышения надежности технологических машин и оборудования		Техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организацию профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования	Находить наиболее эффективные решения по повышению надежности технологических машин и оборудования с учетом технических и экономических критериев; определять причины отказов с учетом эксплуатационных факторов	Навыками обслуживания технологических машин и оборудования на основе современных способов и средств обеспечения надежности
ОПК-12.3. Разрабатывает рекомендации по повышению надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	Принципы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	Рассчитывать показатели надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации		Методами повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации		
6.	ОПК-13.	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования				
		ОПК-13.1. Обладает знаниями алгоритмов стандартных расчетов деталей и узлов	2. Основы технологии машиностроения 3. Производственные и	Основные принципы и методы стандартных расчетов при конструировании дета-	Осуществлять разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических	Системой знаний и навыков, необходимых при проектировании технологических



№ п/п	Индекс компетенции, индикатора	Содержание компетенции, индикатора	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции, индикатора	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции, индикатора обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
			технологические процессы в машиностроении технологических процессов	лей и узлов	условий и другой нормативно-технической документации	машин и оборудования
	ОПК-13.2. Владеет методиками стандартных расчетов деталей и узлов технологических машин и оборудования			Методы расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования	Выполнять работы по расчету и проектированию технологических машин и оборудования	Навыками использования компьютерных методов при проведении расчетов деталей и узлов технологических машин и оборудования
	ОПК-13.3. Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования			Основы и этапы проектирования узлов и деталей машин с использованием технической литературы	Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	Навыками выполнения стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования



## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на разных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Результат обучения по дисциплине	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Этап освоения компетенции
<p>Знает закономерности изменения эксплуатационных свойств; причины изменения работоспособности отдельных элементов машин; техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организацию профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования; принципы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации</p> <p>Умеет обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; находить наиболее эффективные решения по повышению надежности технологических машин и оборудования с учетом технических и экономических критериев; определять причины отказов с учетом эксплуатационных факторов; рассчитывать показатели надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации</p> <p>Владеет навыками расчета основных характеристик надежности и освоение методов прогнозирования показателей работоспособности технических систем; навыками обслуживания технологических машин и оборудования на основе современных способов и средств обеспечения надежности; методами повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации</p>	<p>Выполнение и защита практических работ, тестирование</p>	<p>Студент демонстрирует знания закономерности изменения эксплуатационных свойств; причины изменения работоспособности отдельных элементов машин; техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организацию профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования; принципы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации</p> <p>Студент демонстрирует умение обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; находить наиболее эффективные решения по повышению надежности технологических машин и оборудования с учетом технических и экономических критериев; определять причины отказов с учетом эксплуатационных факторов; рассчитывать показатели надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации</p> <p>Студент демонстрирует владение навыками расчета основных характеристик надежности и освоение методов прогнозирования показателей работоспособности технических систем; навыками обслуживания технологических машин и оборудования на основе современных способов и средств обеспечения надежности; методами повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации</p>	<p>Закрепление способности обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации</p>
<p>Знает основные принципы и методы стандартных расчетов при конструировании деталей и узлов; ме-</p>	<p>Выполнение и защита практические</p>	<p>Студент демонстрирует знания основных принципов и методов стандартных расчетов при конструировании</p>	<p>Закрепление способности принимать участие в работах по расчету</p>



<p>тоды расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования; основы и этапы проектирования узлов и деталей машин с использованием технической литературы</p> <p>Умеет осуществлять разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации; выполнять работы по расчету и проектированию технологических машин и оборудования; применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения</p> <p>Владеет системой знаний и навыков, необходимых при проектировании технологических машин и оборудования; навыками использования компьютерных методов при проведении расчетов деталей и узлов технологических машин и оборудования; навыками выполнения стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования</p>	<p>ских работ, тестирование</p>	<p>нии деталей и узлов; методов расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования; основ и этапов проектирования узлов и деталей машин с использованием технической литературы</p> <p>Студент демонстрирует умение осуществлять разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации; выполнять работы по расчету и проектированию технологических машин и оборудования; применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения</p> <p>Студент продемонстрировал владение системой знаний и навыков, необходимых при проектировании технологических машин и оборудования; навыками использования компьютерных методов при проведении расчетов деталей и узлов технологических машин и оборудования; навыками выполнения стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования</p>	<p>и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций</p>
--	---------------------------------	--	--



### Критерии и шкала оценивания освоения этапов компетенций на промежуточной аттестации

Порядок, критерии и шкала оценивания освоения этапов компетенций на промежуточной аттестации определяется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры, реализуемым по федеральным государственным образовательным стандартам в ФГБОУ ВО «РГУТИС».

### Виды средств оценивания, применяемых при проведении текущего контроля и шкалы оценки уровня знаний, умений и навыков при выполнении отдельных форм текущего контроля

*Средство оценивания – выполнение и защита практических работ*

**Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при устном ответе**

Баллы	Критерии оценивания	Показатели оценивания
9-10	<ul style="list-style-type: none"><li>– полно раскрыто содержание материала;</li><li>– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;</li><li>– продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;</li><li>– точно используется терминология;</li><li>– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li><li>– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</li><li>– ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;</li><li>– продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;</li><li>– продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;</li><li>– допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Обучающийся показывает все-сторонние и глубокие знания программного материала,</li><li>– знание основной и дополнительной литературы;</li><li>– последовательно и четко отвечает на вопросы и дополнительные вопросы;</li><li>– уверенно ориентируется в проблемных ситуациях;</li><li>– демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала;</li><li>– подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой</li></ul>
7-8	<ul style="list-style-type: none"><li>– вопросы излагаются систематизировано и последовательно;</li><li>– продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</li><li>– продемонстрировано усвоение основной литературы.</li><li>– ответ удовлетворяет в основном тре-</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– обучающийся показывает полное знание</li><li>– программного материала, основной и</li><li>– дополнительной литературы;</li><li>– дает полные ответы на теоретические вопросы и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности;</li></ul>



	<p>бованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:</p> <p>а) в изложении допущены небольшие пробы, не исказившие содержание ответа;</p> <p>б) допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;</p> <p>в) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций;</li> <li>– демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой</li> </ul>
<b>5-6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;</li> <li>– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>– при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;</li> <li>– продемонстрировано усвоение основной литературы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности;</li> <li>– при ответе на вопросы и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения;</li> <li>– не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций;</li> <li>– подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне</li> </ul>
<b>0</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</li> <li>– не сформированы компетенции, умения и навыки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине;</li> <li>– не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом;</li> <li>– не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой</li> </ul>

**Оценочная шкала устного ответа**

Процентный интервал оценки	Баллы
менее 50%	<b>0</b>
51% - 70%	<b>5-6</b>
71% - 90%	<b>7-8</b>
90% - 100%	<b>9-10</b>

Средство оценивания – тестирование



### Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при решении тестовых заданий

Критерии оценки	Оценка
выполнено верно заданий	9-10 баллов, если (90 – 100)% правильных ответов
	7-8 баллов, если (70 – 89)% правильных ответов
	5-6 баллов, если (50 – 69)% правильных ответов
	1-4 балла, если менее 50% правильных ответов

### Виды средств оценивания, применяемых при проведении промежуточной аттестации и шкалы оценки уровня знаний, умений и навыков при их выполнении

Средство оценивания – устный ответ (опрос)

#### Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при устном ответе

Оценка	Критерии оценивания	Показатели оценивания
«5»	<ul style="list-style-type: none"><li>– полно раскрыто содержание материала;</li><li>– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;</li><li>– продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;</li><li>– точно используется терминология;</li><li>– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li><li>– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</li><li>– ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;</li><li>– продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;</li><li>– продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;</li><li>– допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Обучающийся показывает все-сторонние и глубокие знания программного материала,</li><li>– знание основной и дополнительной литературы;</li><li>– последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы;</li><li>– уверенно ориентируется в проблемных ситуациях;</li><li>– демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала;</li><li>– подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой</li></ul>
«4»	<ul style="list-style-type: none"><li>– вопросы излагаются систематизировано и последовательно;</li><li>– продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</li><li>– продемонстрировано усвоение основной литературы.</li><li>– ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:<ul style="list-style-type: none"><li>а) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– обучающийся показывает полное знание</li><li>– программного материала, основной и</li><li>– дополнительной литературы;</li><li>– дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности;</li><li>– правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций;</li><li>– демонстрирует хороший уро-</li></ul>





	<p>б) допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;</p> <p>в) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя</p>	<p>вень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой</p>
«3»	<ul style="list-style-type: none"><li>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li><li>– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;</li><li>– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</li><li>– при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;</li><li>– продемонстрировано усвоение основной литературы</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– обучающийся показывает знание основного</li><li>– материала в объеме, необходимым для предстоящей профессиональной деятельности;</li><li>– при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения;</li><li>– не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций;</li><li>– подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне</li></ul>
«2»	<ul style="list-style-type: none"><li>– не раскрыто основное содержание учебного материала;</li><li>– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li><li>– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</li><li>– не сформированы компетенции, умения и навыки.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине;</li><li>– не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом;</li><li>– не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой</li></ul>

#### Оценочная шкала устного ответа

Процентный интервал оценки	оценка
менее 50%	2
51% - 70%	3
71% - 85%	4
86% - 100%	5

Средство оценивания – тестирование

#### Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при решении тестовых заданий

Критерии оценки	оценка
	«5», если (90 –100)% правильных ответов



выполнено верно заданий	
	«4», если (70 – 89)% правильных ответов
	«3», если (50 – 69)% правильных ответов
	«2», если менее 50% правильных ответов

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

Номер недели семестра	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	Вид и содержание контрольного задания	Требования к выполнению контрольного задания и срокам сдачи
<b>3 семестр</b>			
	Исследование влияния технологической подготовки поверхностей на износостойкость и показатели надежности деталей машин	Выполнение и защита практических работ <b>КТ1</b>	На выполнение практической работы отводится 80 минут. На защиту практической работы отводится 10 минут. Преподавателем задается 5 контрольных вопросов, ответ на каждый вопрос оценивается следующим образом: 2 балла – полный правильный ответ, 1 балл – неполный ответ, 0 баллов – неправильный ответ.
	Исследование надежности ТС по параметрам качества изготавливаемой продукции	Выполнение и защита практических работ <b>КТ2</b>	
	Оценивание приемлемости измерительного процесса	Выполнение и защита практических работ <b>КТ3</b>	
	Раздел «Основы теории надежности технологических машин и оборудования»	Тест на выявление уровня освоения теоретических знаний по блоку «Основы теории надежности технологических машин и оборудования» Выполняется в аудитории на 4-ом лекционном занятии. Задание состоит из 10 вопросов и оценивается по 10 балльной шкале.	В каждом задании – 10 вопросов, с 4 вариантами ответа, правильный ответ один балл. Время выполнения 30 минут.
<b>4 семестр</b>			
	Определение типа производства по его характеристике – коэффициенту закрепления операций	Выполнение и защита практических работ <b>КТ1</b>	На выполнение практической работы отводится 80 минут. На защиту практической работы отводится 10 минут. Преподавателем задается 5 контрольных вопросов, ответ на каждый вопрос оценивается следующим
	Разработка структуры технологической	Выполнение и защита практических работ	



операции	КТ2	образом: 2 балла – полный правильный ответ, 1 балл – неполный ответ, 0 баллов – неправильный ответ.
Основы базирования и размерные цепи	Выполнение и защита практических работ <b>КТЗ</b>	
Раздел «Основы технологии машиностроения»	Тест на выявление уровня освоения теоретических знаний по блоку «Основы технологии машиностроения» Выполняется в аудитории на 4-ом лекционном занятии. Задание состоит из 35 вопросов и оценивается по 35 балльной шкале.	В каждом задании – 35 вопросов, с 4 вариантами ответа, правильный ответ один балл. Время выполнения 60 минут.

### Перечень оценочных средств для текущей аттестации

**Задания для текущей аттестации по компетенции ОПК-12. Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации**

**1. К показателям качества продукции относятся**

**Кол-во правильных ответов - один**

1. Назначения, надежности, технологичности, транспортабельности, стандартизации и унификации, безопасности, эргономические, экологические, эстетические, патентно-правовые.
2. Назначения, надежности, технологичности, транспортабельности, стандартизации и унификации.
3. Безопасности, эргономические, стандартизации и унификации, экологические.
4. Правильного ответа нет

**2. Как в надежности называют предмет определенного целевого назначения?**

**Кол-во правильных ответов - один**

- 1 – деталь
- 2 – изделие
- 3 – продукт
- 4 – объект
- 5 – элемент

**3. Что обозначает термин "эксплуатация" с точки зрения надежности?**

**Кол-во правильных ответов - один**

- 1 – получение прибавочной стоимости при использовании технических объектов;
- 2 – расходование ресурса технических объектов в процессе использования;
- 3 – использование технических объектов по назначению;
- 4 – применение технических объектов;
- 5 – техническое обслуживание, ремонт и хранение.

**4. Как называется объект, ремонт которого возможен и предусмотрен нормативно-технической, ремонтной или конструкторской документацией?**

**Кол-во правильных ответов - один**

- 1 – ремонтируемый
- 2 – восстанавливаемый
- 3 – заменяемый
- 4 – годный
- 5 – исчерпавший ресурс



**5. Как называется объект, ремонт которого невозможен или не предусмотрен нормативно-технической, ремонтной или конструкторской документацией?**

**Кол-во правильных ответов - один**

- 1 – негодный
- 2 – невосстанавливаемый
- 3 – незаменимый
- 4 – неремонтируемый
- 5 – исчерпавший ресурс

**6. Как называется объект, для которого в рассматриваемой ситуации восстановление работоспособного состояния предусмотрено в нормативно-технической или конструкторской документации?**

**Кол-во правильных ответов – один**

- 1 – ремонтируемый
- 2 – восстанавливаемый
- 3 – заменяемый
- 4 – годный для восстановления
- 5 – исчерпавший ресурс

**7. Как называется состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют всем требованиям нормативно-технической или конструкторской документации? Какое это состояние?**

**Кол-во правильных ответов – 1**

- 1 – исправное
- 2 – допустимое
- 3 – работоспособное
- 4 – предельное
- 5 – критическое

**8. Какие показатели качества характеризуют свойства объекта сохранять и восстанавливать его работоспособность в процессе эксплуатации?**

**Кол-во правильных ответов – один**

- 1 – надежности
- 2 – назначения
- 3 – транспортабельности
- 4 – технологичности
- 5 – безопасности

**9. Какие показатели качества характеризуют приспособленность конструкции к ее изготовлению и эксплуатации?**

**Кол-во правильных ответов – один**

- 1 – надежности
- 2 – назначения
- 3 – транспортабельности
- 4 – технологичности
- 5 – безопасности

**10. Выберите одну из важнейших народнохозяйственных задач, от решения которой во многом зависит эффективность использования техники.**

**Кол-во правильных ответов – 1**

- 1 – Улучшение технического сервиса
- 2 – Уменьшение стоимости машин
- 3 – Повышение надежности машин



- 4 – Увеличение количества инженерных кадров
- 5 – Увеличение количества поставляемой техники

**11. Что не изучает наука о надежности?**

**Кол-во правильных ответов – 1**

- 1 – Закономерности изменения технического состояния машин
- 2 – Закономерности возникновения отказов
- 3 – Способы предупреждения и устранения отказов
- 4 – Пути предупреждения отказов
- 5 – Пути устранения отказов

**12. На каких науках, прежде всего, базируется наука о надежности?**

- 1 – биология и химия
- 2 – математика и физика
- 3 – география и история
- 4 – теория вероятностей и математическая статистика
- 5 – экономика и управления

**13. Какие бывают виды старения машин?**

**Кол-во правильных ответов – один**

- 1 – изнашивание
- 2 – старение
- 3 – коррозия
- 4 – повреждение
- 5 – разрушение

**14. Что является основной причиной повреждений и разрушений деталей машин?**

**Кол-во правильных ответов – один**

- 1 – низкое качество деталей (не соблюдение технологии изготовления)
- 2 – не соблюдение правил производственной эксплуатации машин (перегрузки)
- 3 – не соблюдение правил технической эксплуатации машин (не своевременное проведение технического обслуживания, применение не рекомендованных топлив и смазок, не соблюдение правил хранения)
- 4 – естественное старение деталей машин (перераспределение внутренних напряжений)
- 5 – воздействие на них различных видов энергии (механической, тепловой, химической, электромагнитной)

**15. В результате воздействия какого поля происходит пластическое деформирование и разрушение деталей?**

**Кол-во правильных ответов – один**

- 1 – силового
- 2 – магнитного
- 3 – теплового
- 4 – химического
- 5 – электрического

**Задания для текущей аттестации по компетенции ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования**

**16. Основным для большинства деталей машин является расчет на прочность — способность сопротивляться нагрузкам без разрушения. Расчет на прочность выполняют**

**Кол-во правильных ответов - один**



- 1) по допускаемым напряжениям, условие прочности — действительные напряжения меньше или равны допускаемым:  $\sigma \leq [\sigma]$ ,  $\tau \leq [\tau]$
- 2) по допускаемым коэффициентам запаса прочности (по запасам прочности), условие прочности — действительный коэффициент запаса больше или равен допускаемому:  $s \geq [s]$
- 3) как по допускаемым напряжениям, так и по допускаемым коэффициентам запаса прочности
- 4) ответы 1, 2, 3 правильные

#### 17. Допускаемые напряжения

Кол-во правильных ответов - один

- 1) принимают по рекомендациям на основе аналогичных, хорошо себя зарекомендовавших конструкций — табличный метод
- 2) определяют расчетом как часть предельного напряжения через допускаемый коэффициент запаса прочности:  $[\sigma] = \sigma_{\text{пред}} / [s]$ ;  $[\tau] = \tau_{\text{пред}} / [s]$  — дифференциальный или расчетный метод
- 3) ответы 1 и 2 правильные
- 4) назначают приблизительно

18. При дифференциальном (расчетном) методе определения нормальных допускаемых напряжений  $[\sigma] = \sigma_{\text{пред}} / [s]$ , в качестве предельного напряжения при статическом нагружении для пластичного материала принимают

Кол-во правильных ответов – 1

- 1) предел выносливости при отнулевом цикле  $\sigma_0$
- 2) предел выносливости при симметричном цикле  $\sigma_{-1}$
- 3) предел текучести физический  $\sigma_T$  или условный  $\sigma_{0,2}$
- 4) предел прочности  $\sigma_B$

19. При определении дифференциальным (расчетным) методом допускаемого коэффициента запаса прочности  $[s] = s_1 \cdot s_2 \cdot s_3$ , составляющие учитывают: достоверность схемы нагружения, действующих нагрузок, расчетных зависимостей; качество материала; ответственность детали (возможно и большее число множителей).

Допускаемый коэффициент запаса прочности с повышением точности схемы, качества материала

Кол-во правильных ответов – один

- 1) увеличивается
- 2) снижается
- 3) не изменяется
- 4) нет верного ответа

20. Коэффициент долговечности  $K_L = (N_0 / N_E)^{1/m}$  где  $N_0$  — базовое число циклов нагружения;  $N_E$  — эквивалентное (приведенное) число циклов нагружения;  $m$  — показатель степени кривой Велера вводят в расчет при нагружке?

Кол-во правильных ответов – один

- 1) постоянной (статической)
- 2) переменной
- 3) кратковременной пиковой
- 4) ответы 1, 2, 3 правильные

21. Коэффициент долговечности  $K_L = (N_0 / N_E)^{1/m}$  вводят в расчет для учета

Кол-во правильных ответов – один

- 1) состояния материала
- 2) характера переменной нагрузки
- 3) срока службы детали



4) ответы 2 и 3 правильные

**22.** Значение коэффициента долговечности  $K_L = (N_0 / N_E)^{1/m}$  при  $N_E \geq N_0$  принимают

**Кол-во правильных ответов – 1**

- 1) равным 1
- 2) по полученному значению без ограничения
- 3) по полученному значению с учетом верхнего ограничения
- 4) по полученному значению с учетом нижнего ограничения

**23.** При кратковременных пиковых нагрузках (разгон, торможение, ударная) напряжения не должны превышать предельно допустимых величин, которые принимаются из условия

**Кол-во правильных ответов - 1**

- 1) неразрушения (как часть предела прочности для хрупких материалов)
- 2) отсутствия остаточных деформаций (как часть предела текучести для пластичных материалов)
- 3) ответы 1 и 2 правильные
- 4) нет правильного ответа

**24.** Стальной стержень длиной  $L$  и площадью  $A$  ( $b$  — ширина,  $h$  — высота) при растяжении по оси силой  $F$  получит удлинение  $\Delta = F \cdot L / (E \cdot A)$ , где модуль упругости стали  $E = 2 \cdot 10^5$  Н/мм<sup>2</sup>. С уменьшением высоты  $h$  вдвое удлинение  $\Delta$  возрастет (снизится жесткость стержня)

**Кол-во правильных ответов – один**

- 1) в восемь раз
- 2) в четыре раза
- 3) в два раза
- 4) не изменится

**25.** Стальной стержень длиной  $L$  и площадью  $A$  ( $b$  — ширина,  $h$  — высота) при растяжении по оси силой  $F$  получит удлинение  $\Delta = F \cdot L / (E \cdot A)$ , где модуль упругости стали  $E = 2 \cdot 10^5$  Н/мм<sup>2</sup>. С уменьшением высоты  $h$  вдвое удлинение  $\Delta$  возрастет (снизится жесткость стержня). С увеличением  $b$  и  $h$  вдвое удлинение  $\Delta$  уменьшится (возрастет жесткость стержня)

**Кол-во правильных ответов – 1**

- 1) в восемь раз
- 2) в четыре раза
- 3) в два раза
- 4) не изменится

**26.** Консольно заделанный горизонтальный стальной брус длиной  $L$  и площадью  $A$  ( $b$  — ширина,  $h$  — высота) при нагружении на конце вертикальной силой  $F$  получит там прогиб  $Y = F \cdot L^3 / (3E \cdot I)$ , где модуль упругости стали  $E = 2 \cdot 10^5$  Н/мм<sup>2</sup>; осевой момент инерции сечения  $I = b \cdot h^3 / 12$ . заменой стали низкой прочности на высокопрочную жесткость бруса

**Кол-во правильных ответов – 1**

- 1) уменьшится
- 2) возрастет
- 3) практически не изменится
- 4) нет верного ответа

**27.** При одних и тех же площади поперечного сечения и нагружении, размещение материала дальше от центра тяжести сечения увеличивает жесткость при деформации



**Кол-во правильных ответов – 1**

- 1) растяжения
- 2) сжатия
- 3) изгиба
- 4) кручения
- 5) ответы 3 и 4 правильные

**28. При одних и тех же площади поперечного сечения и нагружении, размещение материала дальше от центра тяжести сечения уменьшает напряжения при деформации**

**Кол-во правильных ответов – один**

- 1) растяжения
- 2) сжатия
- 3) изгиба
- 4) кручения
- 5) ответы 3 и 4 правильные
- 6) напряжения остаются без изменения

**29. При одних и тех же площади поперечного сечения и нагружении, размещение материала дальше от центра тяжести сечения уменьшает жесткость при деформации**

**Кол-во правильных ответов – один**

- 1) растяжения
- 2) сжатия
- 3) изгиба
- 4) кручения
- 5) нет правильного ответа

**30. При одних и тех же площади поперечного сечения и нагружении, размещение материала ближе к центру тяжести сечения не изменяет величину деформации при действии**

**Кол-во правильных ответов – один**

- 1) растяжения
- 2) сжатия
- 3) изгиба
- 4) кручения
- 5) ответы 1 и 2 правильные

### **1. Вопросы для устного опроса студентов**

1. Дайте определения понятий «Технологический процесс» и «Технологическая система».
2. Назовите (уровни) ТС.
3. Дайте определение надежности ТП.
4. Назовите цель оценки надежности ТП.
5. Приведите примеры восстанавливаемого и невосстанавливаемого изделия.
6. Дайте определения основным состояниям изделия.
7. Что называется резервированием в теории надежности?
8. Дайте определения понятий «отказ», «неисправность», «повреждение».
9. Дайте определение функционального и параметрического отказа.
10. Приведите классификацию отказов по характеру (закономерности) возникновения и в зависимости от источника процессов, приводящих к неисправности.
11. Приведите классификацию отказов по причине возникновения.
12. Дайте определения основных свойств надежности.
13. Что понимают под наработкой изделия и какие виды наработки Вы знаете?





14. Назовите основные показатели безотказности
15. Приведите статистическую оценку вероятности безотказной работы.
16. Приведите график изменения интенсивности отказов от времени.
17. Приведите статистическую оценку средней наработки до отказа, средней интенсивности отказа.
18. Приведите статистическую оценку показателей безотказности восстанавливаемых изделий.
19. Перечислите и дайте определения основным показателям долговечности.
20. Покажите на графике безотказной работы изделия гамма-процентный ресурс.
21. Какие комплексные показатели надежности Вы знаете?
22. Какие законы распределения наработки до отказа в периоды внезапных и постепенных отказов Вы знаете?
23. Приведите принципиальные ( типовые) зависимости показателей надежности от наработки.
24. Назовите показатели ремонтпригодности.

## 2. Тестовые задания

1. Как в надежности называют предмет определенного целевого назначения?
  - 1 – деталь
  - 2 – изделие
  - 3 – продукт
  - 4 – объект
  - 5 – элемент
2. Дайте обобщенное название материализованного результата трудовой деятельности, полученный в определенном месте за определенный интервал времени и предназначенный для использования потребителями в целях удовлетворения их потребностей.
  - 1 – детали
  - 2 – изделия
  - 3 – продукция
  - 4 – объекты
  - 5 – элементы
3. Каких двух видов бывает продукция?
  - 1 – детали и машины
  - 2 – изделия и системы
  - 3 – продукты и изделия
  - 4 – объекты и элементы
  - 5 – элементы и системы
4. Как продукции, количество которой можно измерить в штуках или экземплярах?
  - 1 – система называется единица промышленной
  - 2 – изделие
  - 3 – продукт
  - 4 – объект
  - 5 – элемент
5. Как называется результат работы предприятия, количество которого характеризуется непрерывной величиной, исчисляемой в единицах веса, объема, длины и т. д.?
  - 1 – система



2 – изделие

3 – продукт

4 – объект

5 – элемент

6. Каким термином характеризуется применение объектов, у которых в процессе использования расходуется ресурс?

1 – эксплуатация

2 – потребление

3 – использование

4 – расходование

5 – истощение

7. Каким термином характеризуется расход продуктов и изделий в процессе их использования?

1 – эксплуатация

2 – потребление

3 – использование

4 – расходование

5 – истощение

8. Что обозначает термин "эксплуатация" с точки зрения надежности?

1 – получение прибавочной стоимости при использовании технических объектов;

2 – расходование ресурса технических объектов в процессе использования;

3 – использование технических объектов по назначению;

4 – применение технических объектов;

5 – техническое обслуживание, ремонт и хранение.

9. Как называется объект, ремонт которого возможен и предусмотрен нормативно-технической, ремонтной или конструкторской документацией?

1 – ремонтируемый

2 – восстанавливаемый

3 – заменяемый

4 – годный

5 – исчерпавший ресурс

10. Как называется объект, ремонт которого невозможен или не предусмотрен нормативно-технической, ремонтной или конструкторской документацией?

1 – негодный

2 – невосстанавливаемый

3 – незаменяемый

4 – неремонтируемый

5 – исчерпавший ресурс

11. Как называется объект, для которого в рассматриваемой ситуации восстановление работоспособного состояния предусмотрено в нормативно-технической или конструкторской документации?

1 – ремонтируемый

2 – восстанавливаемый

3 – заменяемый

4 – годный для восстановления

5 – исчерпавший ресурс

12. Как называется объект, для которого в рассматриваемой ситуации восстановление работоспособного состояния не предусмотрено в нормативно-технической или конструкторской документации?



- 1 – негодный  
2 – невосстанавливаемый  
3 – незаменимый  
4 – неремонтируемый  
5 – исчерпавший ресурс
13. При каком состоянии объект соответствует всем требованиям нормативно-технической или конструкторской документации?  
1 – исправном  
2 – работоспособном  
3 – допустимом  
4 – предельном  
5 – критическом
14. Как называется состояние объекта, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической или конструкторской документации?  
1 – критическое  
2 – неработоспособное  
3 – недопустимое  
4 – поврежденное  
5 – неисправное
15. Как называется состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют всем требованиям нормативно-технической или конструкторской документации? Какое это состояние?  
1 – исправное  
2 – допустимое  
3 – работоспособное  
4 – предельное  
5 – критическое
16. Как называется состояние объекта, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической или конструкторской документации?  
1 – неисправное  
2 – неработоспособное  
3 – недопустимое  
4 – предельное  
5 – критическое
17. Как называется состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособности невозможно или нецелесообразно?  
1 – неисправное  
2 – неработоспособное  
3 – недопустимое  
4 – предельное  
5 – критическое
18. Как называется каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям?  
1 – дефект



- 2 – отказ
  - 3 – повреждение
  - 4 – износ
  - 5 – поломка
19. Как называется изделие, имеющее хотя бы один дефект? Какое это изделие?
- 1 – износившееся
  - 2 – отказавшее
  - 3 – поврежденное
  - 4 – дефектное
  - 5 – сломавшееся
20. Как называется событие, заключающееся в нарушении исправности объекта при сохранении работоспособности?
- 1 – дефект
  - 2 – отказ
  - 3 – повреждение
  - 4 – износ
  - 5 – поломка
21. Как называется событие, заключающееся в нарушении работоспособности объекта?
- 1 – дефект
  - 2 – отказ
  - 3 – повреждение
  - 4 – износ
  - 5 – поломка
22. Как называется совокупность свойств объекта, обуславливающих его пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением?
- 1 – долговечность
  - 2 – безотказность
  - 3 – работоспособность
  - 4 – сохраняемость
  - 5 – качество
23. Какие показатели качества характеризуют свойства объекта, определяющие основные функции, для выполнения которых он предназначен?
- 1 – надежности
  - 2 – назначения
  - 3 – транспортабельности
  - 4 – технологичности
  - 5 – безопасности
24. Какие показатели качества характеризуют свойства объекта сохранять и восстанавливать его работоспособность в процессе эксплуатации?
- 1 – надежности
  - 2 – назначения
  - 3 – транспортабельности
  - 4 – технологичности
  - 5 – безопасности
25. Какие показатели качества характеризуют приспособленность конструкции к ее изготовлению и эксплуатации?
- 1 – надежности
  - 2 – назначения



3 – транспортабельности

4 – технологичности

5 – безопасности

26. Какие показатели качества характеризуют приспособленность объекта к транспортированию, не сопровождающемуся его использованием по прямому назначению? Показатели чего?

1 – надежности

2 – назначения

3 – транспортабельности

4 – технологичности

5 – безопасности

27. Какие показатели качества характеризуют насыщенность объекта стандартными, унифицированными и оригинальными частями?

1 – надежности

2 – безопасности

3 – патентно-правовые

4 – стандартизации и унификации

5 – эргономические

28. Какие показатели качества характеризуют особенности конструкции объекта, обуславливающие безопасность обслуживающего персонала при его эксплуатации?

1 – надежности

2 – безопасности

3 – экологические

4 – стандартизации и унификации

5 – эргономические

29. Какие показатели качества характеризуют систему человек-машина с точки зрения удобства и комфорта эксплуатации конкретного изделия?

1 – надежности

2 – безопасности

3 – экологические

4 – стандартизации и унификации

5 – эргономические

30. Какие показатели качества характеризуют систему человек-машина-среда с точки зрения уровня вредных воздействий на природу, возникающих в процессе эксплуатации машины?

1 – надежности

2 – безопасности

3 – экологические

4 – стандартизации и унификации

5 – эргономические

31. Какие показатели качества характеризуют рациональность формы, целостность композиции и совершенство производственного исполнения изделия?

1 – надежности

2 – эстетические

3 – экологические

4 – эргономические

5 – стандартизации и унификации

32. Какие показатели качества характеризуют степень обновления технических решений, использованных в конкретном объекте?
- 1 – надежности
  - 2 – эстетические
  - 3 – экологические
  - 4 – патентно-правовые
  - 5 – стандартизации и унификации
33. Выберите одну из важнейших народнохозяйственных задач, от решения которой во многом зависит эффективность использования техники.
- 1 – Улучшение технического сервиса
  - 2 – Уменьшение стоимости машин
  - 3 – Повышение надежности машин
  - 4 – Увеличение количества инженерных кадров
  - 5 – Увеличение количества поставляемой техники
34. Когда "родилась" наука о надежности?
- 1 – в 1829 - 1830 годах
  - 2 – в 1849 - 1850 годах
  - 3 – в 1929 - 1930 годах
  - 4 – в 1949 - 1950 годах
  - 5 – в 1959 - 1960 годах
35. Из какой проблемы выросла наука о надежности?
- 1 – из проблемы надежности радиоаппаратуры
  - 2 – из проблемы надежности подшипников качения
  - 3 – из проблемы надежности шестеренчатых передач
  - 4 – из проблемы надежности ременных передач
  - 5 – из проблемы надежности поршней двигателей
36. Что не изучает наука о надежности?
- 1 – Закономерности изменения технического состояния машин
  - 2 – Закономерности возникновения отказов
  - 3 – Способы предупреждения и устранения отказов
  - 4 – Пути предупреждения отказов
  - 5 – Пути устранения отказов
37. На каких науках, прежде всего, базируется наука о надежности?
- 1 – биология и химия
  - 2 – математика и физика
  - 3 – география и история
  - 4 – теория вероятностей и математическая статистика
  - 5 – экономика и управления
38. Как называется изменение потребительских свойств и качественных характеристик машины (Что это)?
- 1 – изнашивание
  - 2 – старение
  - 3 – коррозия
  - 4 – повреждение
  - 5 – разрушение
39. Какие бывают виды старения машин?
- 1 – механическое и молекулярное
  - 2 – биологическое и химическое
  - 3 – физическое и моральное

4 – материальное и экономическое

5 – коррозионное и усталостное

40. Какое старение машин является результатом изменения начальных свойств, нарушения конструктивных связей и нормального функционирования их элементов?

1 – коррозионное

2 – эрозионное

3 – химическое

4 – физическое

5 – биологическое

41. Какое старение машин представляет собой постепенное изменение размеров, формы и других параметров макро- и микрогеометрии отдельных деталей в результате изнашивания, что приводит к изменению технико-экономических показателей всей машины?

1 – моральное старение первой формы

2 – моральное старение второй формы

3 – физическое старение первого рода

4 – физическое старение второго рода

5 – все виды морального и физического старения

42. Какое старение машин происходит под влиянием рабочих процессов и сил природы и, вызывая общий износ машины, возникает в отдельных сборочных единицах и деталях?

1 – моральное старение первой формы

2 – моральное старение второй формы

3 – физическое старение первого рода

4 – физическое старение второго рода

5 – все виды морального и физического старения

43. Какое старение машин приводит к уменьшению стоимости действующей техники под влиянием технического прогресса?

1 – коррозионное

2 – биологическое

3 – химическое

4 – физическое

5 – моральное

44. Какое старение машин представляет собой обесценивание техники ввиду роста производительности труда в отраслях, производящих машины, и в отраслях, поставляющих материалы для изготовления машин.

1 – моральное старение первой формы

2 – моральное старение второй формы

3 – физическое старение первого рода

4 – физическое старение второго рода

5 – моральное и физическое

45. Какое старение машин происходит при появлении новой техники того же назначения, но более совершенной чем старая

1 – моральное старение первой формы

2 – моральное старение второй формы

3 – физическое старение первого рода

4 – физическое старение второго рода

5 – моральное и физическое



46. Что является основной причиной повреждений и разрушений деталей машин?
- 1 – низкое качество деталей (не соблюдение технологии изготовления)
  - 2 – не соблюдение правил производственной эксплуатации машин (перегрузки)
  - 3 – не соблюдение правил технической эксплуатации машин (не своевременное проведение технического обслуживания, применение не рекомендованных топлив и смазок, не соблюдение правил хранения)
  - 4 – естественное старение деталей машин (перераспределение внутренних напряжений)
  - 5 – воздействие на них различных видов энергии (механической, тепловой, химической, электромагнитной)
47. Как называется совокупность значений физической величины (давления, температуры, скорости и т. д.) во всех точках какой-либо пространственной области (Что это?)?
- 1 – механическое поле
  - 2 – температурное поле
  - 3 – динамическое поле
  - 4 – поле физической величины
  - 5 – поле химической величины
48. Как называется поле физической величины, которое изменяется во времени (дайте общее название такого поля)?
- 1 – механическое
  - 2 – температурное
  - 3 – нестационарное
  - 4 – динамическое
  - 5 – переменное
49. Как называется поле физической величины, которое не изменяется во времени (дайте общее название такого поля)?
- 1 – динамическое
  - 2 – стационарное
  - 3 – нестационарное
  - 4 – постоянное
  - 5 – переменное
50. В результате воздействия какого поля происходит пластическое деформирование и разрушение деталей?
- 1 – силового
  - 2 – магнитного
  - 3 – теплового
  - 4 – химического
  - 5 – электрического
51. К показателям качества продукции относятся
1. Назначения, надежности, технологичности, транспортабельности, стандартизации и унификации, безопасности, эргономические, экологические, эстетические, патентно-правовые.
  2. Назначения, надежности, технологичности, транспортабельности, стандартизации и унификации.
  3. Безопасности, эргономические, стандартизации и унификации, экологические.
  4. Правильного ответа нет



## Перечень оценочных средств для промежуточной аттестации

**Задания для промежуточной аттестации по компетенции ОПК-12. Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации**

**Задания открытого типа (Практические/ситуационные задачи, вопросы и пр.)**

1. В сборочный цех поступило 700 деталей, изготовленных на четырех заводах области: на первом заводе 350, на втором заводе 200, на третьем и четвертом по 75 деталей. В результате проверки одной из поступивших деталей произошел отказ. Определить вероятность этого события и вероятность того, что причиной отказа была деталь, изготовленная на первом заводе, если известно, что качество изготовления поставляемых деталей заводами различное, а именно: вероятность отказа детали, изготовленного на первом заводе – 0,02, на втором заводе – 0,03, на третьем заводе – 0,04, на четвертом заводе – 0,05.
2. На испытание поставлено 1000 одинаковых устройств, которые с течением времени отказывают одно за другим. В течение первого часа испытаний отказало 63 устройства. Через 100 часов в работоспособном состоянии осталось только 105 устройств. За последующий час отказало еще 22 устройства. Требуется определить интенсивность отказов за первый и последний зафиксированный час работы и сделать вывод о надежности устройства в начале и в конце испытаний.
3. В процессе заводских испытаний было проверено 100 машин. Данные об их отказах представлены в таблице 1. Необходимо определить показатели надежности машин в заданные моменты времени в предположении, что моменты отказов происходят в середине каждого промежутка времени. Требуется заполнить таблицу

**Таблица 1 – Опытные данные об отказах машин**

Параметр	Интервал, ч							
	0..100	100..200	200..300	300..400	400..500	500..600	600..700	700..800
Промежуток времени $\Delta t$ , ч	100	100	100	100	100	100	100	100
Число отказавших автомобилей $n((t, t + \Delta t))$	1	2	1	3	2	2	1	2
$P(t)$								
$f(t) \times 10^4, \text{ч}^{-1}$								
$\lambda(t) \times 10^4, \text{ч}^{-1}$								

4. Определить средний коэффициент готовности, если за наблюдаемый период изделие отказала 2 раза. Первая наработка составила 1000 час, вторая – 1600 час. Первый ремонт составил 4 час., второй – 6 час.
5. Определить коэффициент технического использования, если суммарная наработка изделия за рассматриваемый период составила 2560 час, а суммарное время, затраченное на его ремонт и техническое обслуживание, составило:  $T_p = 120$  час;  $T_{то} = 40$  часов.
6. Техническая система состоит из пяти независимо работающих элементов. Вероятность отказа любого из элементов за время  $t$  в процессе функционирования равна 0,2. Требуется найти вероятность того, что откажут:
  - а) три элемента;
  - б) не менее четырех элементов;
  - в) хотя бы один элемент.



7. Проводятся испытания техники. Испытания продолжаются до тех пор, пока событие А (сбой в работе) не произойдет  $k$  раз. Требуется найти вероятность того, что потребуются  $n$  независимых испытаний, если в каждом из них  $p(A) = p$
8. Из 12 станков, установленных на ремонтном участке завода, 8 отремонтированы. Случайным образом отобраны 9 станков. Определить вероятность того, что среди них будет 8 исправных.
9. Найти количественные характеристики надежности изделия  $\lambda(t)$ ,  $P(t)$ ,  $f(t)$ , для  $t = 1000$  часов работы, если известно, что среднее время исправной его работы составляет 1260 часов. Дано:  $T = 1260$  час;  $t = 1000$ ; Найти:  $P(t)$ ,  $f(t)$ ,  $\lambda(t)$ ;
10. Известно, что время безотказной работы системы описывается экспоненциальным законом распределения с параметром  $\lambda = 0,02$  1/час. Требуется определить вероятность того, что система проработает безотказно в течение 50 ч.
11. Необходимо определить вероятность безотказной работы, вероятность отказа и среднее время безотказной работы системы, состоящей из 6000 элементов после 100 часов работы. При этом интенсивность отказов каждого элемента составляет  $\lambda = 5,4 \times 10^{-5}$  1/час;
12. Объект состоит из 3-х узлов  $U_1$ ,  $U_2$  и  $U_3$ . Вероятность безотказной работы за время  $t$  узлов:  $U_1 p_1 = 0,8$ ;  $U_2 p_2 = 0,9$ ;  $U_3 p_3 = 0,7$ . По истечении времени  $t$  объект несправен. Найти вероятность, что:
  - неисправен узел  $U_1$ ;
  - неисправен узел  $U_2$ ;
  - неисправны узлы  $U_1$  и  $U_2$ ;
  - неисправны все три узла.
13. Система состоит из двух элементов, интенсивности отказов которых равны:  $\lambda_1 = 0,02$ ;  $\lambda_2 = 0,05$ . Найти вероятность того, что за период  $t = 6$  ч: а) оба элемента не откажут; б) оба элемента откажут
14. Свойства объекта, обуславливающие его пригодность удовлетворять определенным потребностям в соответствии с назначением – это
15. Свойства объекта сохранять во времени и в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции – это
16. Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени – это
17. Свойство объекта сохранять свойства надежности при хранении и транспортировании – это
18. Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния – это
19. Свойство объекта, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов – это
20. Изменение начальных свойств и нарушение нормального функционирования техники – это
21. Изменение стоимости техники под влиянием технического прогресса – это
22. Обеспечение необходимой точности и качества деталей при изготовлении относится к .....методам повышения надежности
23. Выбор долговечных материалов деталей и рациональных их сочетаний в парах трения относится к .....методам повышения надежности
24. Обкатка новых машин в хозяйствах относится к .....методам повышения надежности



25. Испытания техники в лабораториях изготовителя при разработке называется
26. Испытания техники в процессе ее эксплуатации называются
27. Испытания техники на стендах называются
28. Событие, заключающееся в нарушении работоспособности, называется
29. Событие, заключающееся в нарушении исправного состояния, называется
30. Каким методом определяются поверхностные дефекты до 0,01 мм?
31. Каким методом определяются сквозные трещины в блоках цилиндров?
32. Каким методом определяются дефекты на любых материалах размером до 0,001мм?
33. Каким методом определяются дефекты на немагнитных материалах?
34. При каком методе диагностирования деталей пучок ультразвука проходит через деталь и поглощается приемником?
35. При каком методе диагностирования деталей ультразвуковые импульсы отражаются от препятствия?
36. Сколько свойств характеризует единичный показатель надежности
37. Сколько свойств характеризует комплексный показатель надежности
38. Дополните.  
Отказы по причине возникновения подразделяют на исследовательские, (.....).
39. Дополните.  
Показатели надежности подразделяются на группы: расчетные, экспериментальные, экстраполированные, (.....).
40. Дополните.  
К показателям безотказности относятся вероятность безотказной работы, параметр потока отказов, интенсивность отказов (.....).
41. Дополните.  
К показателям ремонтпригодности следует отнести (.....) и вероятность восстановления работоспособного состояния
42. Дополните.  
Испытание технических систем, машин и механизмов – это (.....) определение характеристик и свойств объекта под заданной нагрузкой после его изготовления или ремонта.
43. Дополните.  
Ускоренные испытания на надежность подразделяются на (...) и эксплуатационные.
44. Дополните.  
Испытания по назначению классифицируются как (.....) сравнительные и контрольные
45. Дополните.  
Испытания по стадиям разработки классифицируются как (.....), предварительные и приемосдаточные
46. Дополните.  
Испытания по стадиям производства классифицируют как (.....), приемосдаточные, периодические, инспекционные, сертификационные.
47. Напишите определение НАДЕЖНОСТИ технической системы.

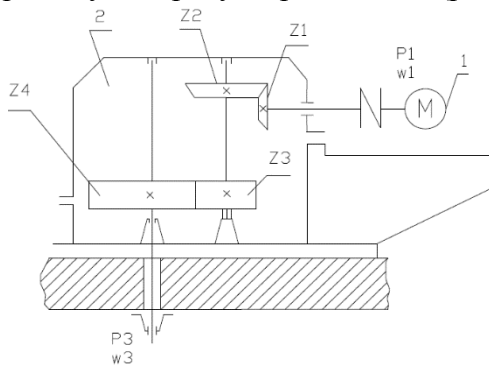


48. Напишите какими свойствами характеризуется надежность?
49. Напишите определение ИЗНОСА технической системы.
50. Технологический процесс изготовления или ремонта изделия одного наименования, типоразмера и исполнения называется ...
51. Технологический процесс, относящийся к группе изделий, характеризующийся общностью конструктивных и технологических признаков, называется ...
52. Рабочее место, предназначенное для изготовления или ремонта одного изделия или группы изделий при общей наладке, называется
53. Свойство сохранять во времени свою работоспособность - ...
54. Нарботка до достижения предельного регламентированного состояния - ...
55. Назначения, надежности, технологичности, транспортабельности, стандартизации и унификации, безопасности, эргономические, экологические, эстетические, патентно-правовые – это показатели .....продукции
56. Как в надежности называют предмет определенного целевого назначения?
57. Что обозначает термин "эксплуатация" с точки зрения надежности?
58. Как называется объект, ремонт которого возможен и предусмотрен нормативно-технической, ремонтной или конструкторской документацией?
59. Как называется объект, ремонт которого невозможен или не предусмотрен нормативно-технической, ремонтной или конструкторской документацией?
60. Как называется объект, для которого в рассматриваемой ситуации восстановление работоспособного состояния предусмотрено в нормативно-технической или конструкторской документации?
61. Как называется состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют всем требованиям нормативно-технической или конструкторской документации? Какое это состояние?
62. Какие показатели качества характеризуют свойства объекта сохранять и восстанавливать его работоспособность в процессе эксплуатации?
63. Какие показатели качества характеризуют приспособленность конструкции к ее изготовлению и эксплуатации?
64. Зависит ли эффективность использования техники от повышения надежности машин?
65. Зависит ли эффективность использования техники от увеличения количества инженерных кадров?
66. Изучает ли наука о надежности закономерности изменения технического состояния машин?
67. Изучает ли наука о надежности способы предупреждения и устранения отказов?
68. На каких науках, прежде всего, базируется наука о надежности?
69. Воздействие на детали машин различных видов энергии (механической, тепловой, химической, электромагнитной) является причиной .....деталей машин
70. В результате воздействия какого поля происходит пластическое деформирование и разрушение деталей?

**Задания для промежуточной аттестации по компетенции ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования**

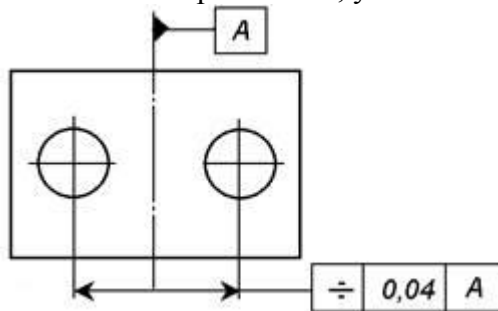
**Задания открытого типа (Практические/ситуационные задачи, вопросы и пр.)**

1. Рассчитать мощность электродвигателя 1 при условии, что мощность, передаваемая ведомым валом редуктора,  $P_3 = 10$  кВт и угловая скорость этого вала  $\omega_3 = 10$  с<sup>-1</sup>. Срок службы редуктора 30 000 ч (рис. 1).

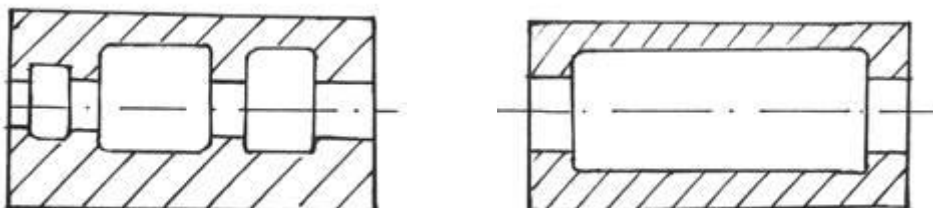


2. Механическая мощность, передаваемая от одного вращающегося элемента транспортного средства, корабля и всех типов механизмов к другому – это:
3. Физическая величина, равная числу полных оборотов за единицу времени – это
4. Изделия, предназначенные для реализации (поставки), - изделия ... производства
5. Изделия, предназначенные для собственных нужд изготавливающего их предприятия, - изделия ... производства
6. Группа составных частей изделия, которые необходимо подать на рабочее место для сборки изделия или его составной части - ...
7. Изделие предприятия поставщика, применяемое как составная часть изделия, выпускаемого предприятием изготовителем - ...
8. Продолжительность изготовления изделия при нормальной интенсивности труда - ...
9. Интервал календарного времени от начала до окончания процесса изготовления или ремонта изделия - ...
10. Сочетание механизмов, осуществляемых целесообразные движения для преобразования энергии и производства работ, называется ...
11. Часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению предмета труда, называется ...
12. Погрешность размера, при которой сохраняется работоспособность изделия, называется...
13. Совокупность всех действий людей и орудий производства, необходимых на данном предприятии для ремонта или изготовления выпускаемых изделий, называется ...
14. Предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятии, называется ...
15. Сочетание механизмов, осуществляющих целесообразные движения для преобразования энергии и производства работ, называется ...
16. Часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению предмета труда, называется ...
17. Совокупность свойств, удовлетворяющих пригодность изделий в соответствии с назначением, - ...
18. Законченная часть техоперации, характеризующаяся постоянством применяемого инструмента и поверхностей, образуемых обработкой, называется...

19. Классификационная категория производства, выделяемая по признакам широты номенклатуры, размерности, стабильности и объема выпуска продукции, - ...
20. Производство, характеризующееся ограниченной номенклатурой изделий, изготавливаемыми периодически повторяющимися партиями и сравнительно большим объемом выпуска - ...
21. Предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятии, - ...
22. Отклонение реальных размеров от заданных по чертежу называется ...
23. Сводность неровностей поверхности с относительно малыми шагами на базовой длине называется
24. Глубина резания ... скорость резания, допускаемую резцом.
25. Техническое требование, указанное на чертеже, обозначает



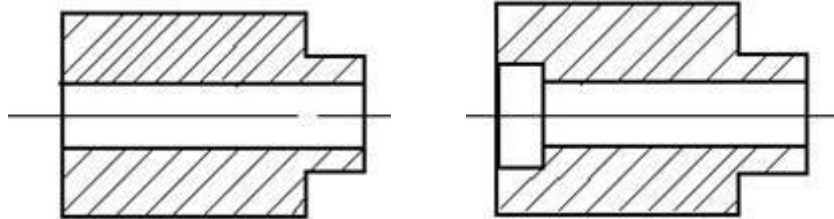
26. Отклонение реальных размеров детали от заданных называется ...
27. Главные требования к резьбовым соединениям -
28. Устройства, служащие для обеспечения точности положения и направления режущего инструмента при обработке отверстий, называются ...
29. Увеличение точности обработки некоторых поверхностей детали оказывает влияние на коэффициент точности обработки
30. Погрешность, возникающая в результате неправильного расположения инструмента и заготовки, называется погрешностью ...
31. Если необходимо изготовить вал из стали 45 в крупносерийном производстве, то рационально применить следующий метод получения заготовки - ...
32. Поверхности, с помощью которых определяется положение данной детали в изделии, - ...
33. Придание заготовке требуемого положения относительно выбранной системы координат называется
34. Приспособления, применяемые для установки и закрепления заготовок разных по форме и габаритным размерам, обрабатываемых на различных металлорежущих станках, в единичном и мелкосерийном производстве, называются ...
35. Вспомогательные (дополнительные) опоры предназначены ...
36. Механизированные зажимные устройства целесообразнее применять в ... производстве
37. Наиболее технологичный вариант при оформлении внутренних полостей



1

2

38. Указать наиболее технологичный вариант конструкции с точки зрения разностенности деталей при наличии термической обработки



1

2

39. Основной показатель, характеризующий экономичность выбранного метода получения заготовки
40. Предпочтительные заготовки для деталей, работающих на изгиб, кручение, растяжение - ...
41. Сокращенное описание всех технологических операций в последовательности их выполнения, называется ... технологическим процессом.
42. Способность материала сопротивляться действию динамических нагрузок без разрушения или без существенного изменения формы
43. Верно ли утверждение:  
по допускаемым напряжениям, условие прочности — действительные напряжения меньше или равны допускаемым:  $\sigma \leq [\sigma]$ ,  $\tau \leq [\tau]$
44. Верно ли утверждение:  
по допускаемым коэффициентам запаса прочности (по запасам прочности), условие прочности — действительный коэффициент запаса больше или равен допускаемому:  $s \geq [s]$
45. Наибольшее напряжение для материала конструкции, при котором в данных условиях нагружения гарантированы необходимая прочность и надежность работы – это
46. Можно ли определить допускаемое напряжение с помощью табличного метода?
47. Нагрузка, которая медленно и плавно прикладывается к элементу, возрастая от нуля до своего конечного значения, а затем остается постоянной в течение всего времени действия называется
48. Механическое напряжение, выше которого происходит разрушение материала – это
49. Механическая характеристика материала, характеризующая напряжение, при котором пластические деформации продолжают расти без увеличения нагрузки – это
50. При определении дифференциальным (расчетным) методом допускаемого коэффициента запаса прочности  $[s] = s_1 \cdot s_2 \cdot s_3$ , составляющие учитывают
51. Элемент, который требует особой внимательности и точности в своем производстве и эксплуатации – это
52. Допускаемый коэффициент запаса прочности с повышением точности схемы, качества материала.....
53. Дайте название кривой, которая устанавливает связь между максимальным напряжением, при котором испытывается образец, и числом циклов нагружения  $N$  до разрушения образца
54. Коэффициент долговечности  $K_L = (N_0 / N_E)^{1/m}$  вводят в расчет для учета
55. Критерий ..... определяет работоспособность восстанавливаемых деталей
56. Часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению и (или) определению состояния предмета труда – это



57. Технологическая оснастка, предназначенная для установки или направления предмета труда или инструмента при выполнении технологической операции – это
58. Законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте – это
59. Технологическая оснастка, предназначенная для воздействия на предмет труда с целью изменения его состояния – это
60. Изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе сборочными операциями – это
61. Заготовка перед первой технологической операцией – это
62. Интервал времени от начала до окончания процесса изготовления или ремонта изделия – это
63. Количество изделий определенных наименований, типоразмеров и исполнений, изготавливаемых или ремонтируемых в течение планируемого периода времени – это
64. Время от начала до конца периодически повторяющейся технологической операции – это
65. Слой материала, который необходимо удалить с поверхности заготовки в целях обеспечения заданных свойств обработанной поверхности – это
66. Производство, характеризуемое изготовлением или ремонтом изделий периодически повторяющимися партиями – это
67. Законченная часть технологической операции, состоящая из действий человека и (или) оборудования, которые не сопровождаются изменением свойств предмета труда, но необходимы для выполнения технологического перехода – это
68. Придание заготовке или изделию требуемого положения относительно выбранной системы координат – это
69. Точка, символизирующая одну из связей заготовки или изделия с выбранной системой координат – это
70. Число опорных точек на стадии базирования:

### **Контрольные вопросы для зачета.**

1. Понятие качества машин. Определение.
2. Надежность машин. Определение.
3. Понятие исправного (ИС) и неисправного (НеИС) состояния машин.
4. Понятие работоспособного (РспС) и неработоспособного (НеРспС) состояния машин.
5. Соотношение понятий исправного (ИС), неисправного (НеИС) состояния машин.
6. Структурные параметры технического состояния машин.
7. Диагностические параметры технического состояния машин.
8. Качественные признаки технического состояния машин.
9. Общая постановка инженерных задач обеспечения работоспособного состояния машин.
10. Переходные процессы, определяющие переход машин из работоспособного (РспС) в неработоспособное (НеРспС) состояния.
11. Усталостное разрушение.
12. Представление об эволюции усталостного разрушения.
13. Особенности контактного взаимодействия поверхностей деталей подвижных соединений, определяющего процесс изнашивания.
14. Общая классификация видов изнашивания.
15. Понятие о ведущем виде изнашивания.
16. Закономерность изнашивания деталей подвижных соединений в условиях смазывания.





17. Свойства надежности. Определения. Общая характеристика свойства.
18. Показатели безотказности.
19. Показатели надежности.
20. Эксплуатационные мероприятия повышения надежностей строительных машин.
21. Технологические методы повышения надежностей строительных машин.
22. Конструктивные методы обеспечения надежности строительных машин.
23. Надежность строительных машин. Понятие и определение.
24. Классификация отказов.
25. Классификация видов разрушения и повреждения деталей строительных машин (при отсутствии трения).
26. Виды трещин в зависимости от условий смазки.
27. Виды разрушения деталей машин трением.
28. Основные характеристики изнашивания.
29. Механическое изнашивание.
30. Молекулярно-механическое изнашивание.
31. Коррозионно-механическое изнашивание.
32. Причина потери работоспособности строительных машин.
33. Основные причины возникновения отказов.
34. Показатели надежности.
35. Сущность комплексности понятия надежности.
36. Соотношение понятий работоспособного и неработоспособного состояний машин.
37. Методы оценки технического состояния машин.
38. Понятие о пределе выносливости.
39. Ресурс и срок службы.
40. Коэффициент готовности.
41. Коэффициент технического использования.
42. Методы испытания машин на надежность.
43. Виды испытаний машин на надежность.
44. Способы ускоренных испытаний машин на надежность.
45. Эксплуатационные испытания машин на надежность.
46. Методы определения износа без остановки машины.
47. Сухое трение. Примеры.
48. Полусухое трение.
49. Жидкостное трение.
50. Полужидкостное трение.
51. Граничное трение.

#### **Контрольные вопросы для экзамена.**

1. Введение. Основные положения и понятия в технологии машиностроения.
2. Технология машиностроения
3. Основные понятия: машина, изделие, деталь, сборочная единица.
4. Задачи и деятельность инженера.
5. Типы машиностроительного производства
6. Машины как объект производства
7. Понятие о машине и ее служебные назначения.
8. Качество и экономичность оборудования
9. Производственные и технологические процессы изготовления машины
10. Понятие о производительности



11. Себестоимость машины
12. Типы производства и виды организации производственных процессов
13. Технологическая подготовка производства (ТПП).
14. Понятие о технологичности конструкций изделия.
15. Виды погрешностей.
16. Факторы, влияющие на точность обработки деталей.
17. Случайные погрешности механической обработки
18. Припуски на механическую обработку заготовок.
19. Основные характеристики качества поверхностного слоя металла.
20. Влияние поверхностного слоя на эксплуатационные характеристики изделия
21. Влияние смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ)
22. Понятие о базах, их классификация и назначение
23. Правило базирования, выбор баз
24. Размерные цепи в машиностроение, их классификация
25. Этапы конструирования машины.
26. Последовательность разработки технологического процесса изготовления машины
27. Разработка технологического процесса сборки машины
28. Разработка размерных связей в машине
29. Проектирование технологической линии
30. Конструирование машин и аппаратов

#### 7.4. Содержание занятий семинарского типа

##### Практическое занятие

Практическое занятие — это оценочное средство (далее ОС), которое ставит перед собой цель углубленного обсуждения сложной темы учебной программы, а так же выступает способом проверки знаний полученных студентами при самостоятельном изучении темы и путем развития у него ораторских способностей в ходе обсуждения вопросов практического занятия. В процессе подготовки к практическому занятию студент черпает и обобщает знания из материала учебников, монографий, нормативных актов, научных статей и т.д., рекомендуемых кафедрой для подготовки к практическому занятию.

##### Типовые практические задания

Тематика практических занятий соответствует рабочей программе дисциплины.

##### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

Формы проведения занятий:

практическое занятие – расчётная работа.

Тема и содержание занятия: Исследование влияния технологической подготовки поверхностей на износостойкость и показатели надежности деталей машин.

Цель занятия: освоение расчетного метода определения параметров надежности деталей, обработанных различными технологическими методами по критерию износостойкости.

Практические навыки: По результатам выполненной работы обеспечиваются базовые знания влияния технологической подготовки поверхностей на износостойкость и показатели надежности деталей машин.



Продолжительность занятия – 2 часа.

**Контрольные вопросы:**

1. Основные показатели надежности.
2. Типовой график зависимости величины износа деталей от их микрогеометрии
3. Основные характеристики физико-механического состояния поверхностного слоя деталей.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2**

Формы проведения занятий:

практическое занятие – расчетная работа.

Тема и содержание занятия: Исследование надежности ТС по параметрам качества изготавливаемой продукции.

Цель занятия: изучение методики оценки надежности ТС действующего и проектируемого ТП изготовления деталей по параметрам качества.

Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен уметь оценивать надежность ТС действующего и проектируемого ТП изготовления деталей по параметрам качества.

Продолжительность занятия – 2 часа.

**Контрольные вопросы:**

1. Основные параметры качества изготавливаемой продукции.
2. Назовите три группы параметров, определяющих надежность ТС.
3. Перечислите методы, используемые для оценки надежности ТС по параметрам качества изготавливаемой продукции

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3**

Формы проведения занятий:

практическое занятие – изучение методики.

Тема и содержание занятия: Оценивание приемлемости измерительного процесса.

Цель занятия: изучение методики оценивания приемлемости измерительного процесса с использованием метода средних и размахов и апробация ее на конкретном примере.

Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен знать методы оценивания приемлемости измерительного процесса с использованием метода средних и размахов и апробация ее на конкретном примере.

Продолжительность занятия – 2 часа.

**Контрольные вопросы:**

4. Дайте определение измерительного процесса.
5. По каким показателям оценивают качество измерительного процесса?
6. Что характеризует термин «правильность измерений»?

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4**

Формы проведения занятий:

практическое занятие – разбор ситуаций (решение ситуационных задач).

Тема и содержание занятия: **Определение типа производства по его характеристике – коэффициенту закрепления операций**

Цель занятия: приобретение практических навыков определения типа производства по его характеристике – коэффициенту закрепления операций – и изучение влияния величины  $K_{з.о}$  на элементы себестоимости выпускаемой продукции.

Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен получить знания по определению типа производства по его характеристике.



Продолжительность занятия – 2 часа.

**Контрольные вопросы:**

1. Какой период времени принимается в расчет при определении  $K_{3,0}$ ?
2. Для каких условий работы (в одну или две смены) рассчитывается  $K_{3,0}$ ?
3. Как рассчитывается коэффициент загрузки станка  $\eta_3$  ?

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5**

Формы проведения занятий:

практическое занятие – разбор ситуаций (решение ситуационных задач).

Тема и содержание занятия: Разработка структуры технологической операции

Цель занятия: знания структуры и элементов технологической операции, системы их записи в технологической документации, правил составления технологических эскизов операций; умения назначать элементы технологической операции в зависимости от типа производства изделия и используемого технологического оборудования и разрабатывать технологические эскизы выполнения отдельных переходов.

Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен получить знания разработки структуры технологических операций.

Продолжительность занятия – 2 часа.

**Контрольные вопросы:**

1. Основные элементы технологической операции
2. Основные правила составления технологических эскизов
3. Структура технологической операции

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6**

Формы проведения занятий:

практическое занятие – разбор ситуаций (решение ситуационных задач).

Тема и содержание занятия: Основы базирования и размерные цепи

Цель занятия: знания понятий о базировании, базах и теоретической схеме базирования заготовки; умения разработки теоретической схемы базирования и установки заготовки.

Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен научиться разрабатывать теоретические схемы базирования и установки заготовки

Продолжительность занятия – 2 часов.

**Контрольные вопросы:**

1. Проектирование технологической операции изготовления детали
2. Принятые схемы координат
3. Технологические базы

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7**

Формы проведения занятий:

практическое занятие – разбор ситуаций (решение ситуационных задач).

Тема и содержание занятия: Анализ технологического процесса механической обработки деталей машин

Цель занятия: приобретение практических навыков анализа рабочих и технологических процессов механической обработки деталей машин и разработки рекомендаций по их совершенствованию.

Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен научиться анализировать рабочие и технологические процессы механической обработки деталей машин и разрабатывать рекомендаций по их совершенствованию



Продолжительность занятия – 2 часов.

**Контрольные вопросы:**

1. Как определяется коэффициент использования материала?
2. Объяснить сущность понятия «объем дополнительной механической обработки заготовки».
3. Что понимается под экономической точностью обработки и экономической шероховатостью?

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8**

Формы проведения занятий: практическое занятие – разбор ситуаций (решение ситуационных задач).

Тема и содержание занятия: **Расчет технологических размерных цепей**

Цель занятия: знания о технологических размерных цепях, методике их разработки и решения; умения составлять размерные технологические цепи при определении операционных размеров и припусков на обработку и решать их методом полной взаимозаменяемости.

Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен уметь составлять размерные технологические цепи при определении операционных размеров и припусков на обработку и решать их методом полной взаимозаменяемости.

Продолжительность занятия – 2 часов.

**Контрольные вопросы:**

1. Технологическая размерная цепь
2. Определение предельных отклонений.
3. Определение предельных значений припуска на операцию

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9**

Формы проведения занятий: практическое занятие – разбор ситуаций (решение ситуационных задач).

Тема и содержание занятия: **Отработка чертежа детали на технологичность.**

Цель занятия: знания характеристик технологичности чертежа детали, признаков нетехнологичности типовых деталей и методики отработки чертежа детали на технологичность; умения находить нетехнологичные элементы и проводить в связи с этим корректировку чертежа.

Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен уметь отбатывать чертеж детали на технологичность.

Продолжительность занятия – 2 часов.

**Контрольные вопросы:**

1. Что такое технологичность
2. Оценка технологичности детали
3. Технологические основы нанесения размеров на чертежах.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 10**

Формы проведения занятий: практическое занятие – расчетная работа.

Тема и содержание занятия: **Расчет припуска на механическую обработку поверхности заготовки аналитическим методом.**

Цель занятия: знание теоретических основ методики назначения припуска на обработку поверхности заготовки расчетно-аналитическим методом; умения работать с таблицами по определению составляющих припуска, рассчитывать общий и операционные припуски на обработку конкретной поверхности детали расчетно-аналитическим методом



Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен уметь рассчитывать припуски на механическую обработку поверхности заготовки аналитическим методом.

Продолжительность занятия – 2 часов.

**Контрольные вопросы:**

1. Методы определения припусков в машиностроении.
2. Особенности назначения припусков на обработку поверхностей с заданными характеристиками.
3. Определение точности обработки, шероховатости и величины дефектного слоя поверхности.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы; перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», перечень информационных технологий, необходимых для освоения дисциплины**

**8.1.Основная литература**

1. Виноградов, В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность : учебное пособие / В.М. Виноградов, А.А. Черепяхин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 193 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/978917. - ISBN 978-5-00091-626-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/978917>
2. Зорин, В. А. Надежность механических систем : учебник / В. А. Зорин. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 380 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010252-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1136796>
3. Погонин, А. А. Технология машиностроения : учебник / А.А. Погонин, А.А. Афанасьев, И.В. Шрубченко. — 3-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 530 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5a2f89fbb6db93.21283974](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5a2f89fbb6db93.21283974). - ISBN 978-5-16-013605-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1846181>
4. Иванов, И. С. Технология машиностроения: производство типовых деталей машин : учебное пособие / И.С. Иванов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015601-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1723512>

**8.2.Дополнительная литература**

4. Безъязычный, В. Ф. Технология машиностроения : учебное пособие / В. Ф. Безъязычный, С. В. Сафонов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 336 с. - ISBN 978-5-9729-0412-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168624>
5. Романович, Ж. А. Надежность функционирования гидравлических и пневматических систем в машинах и аппаратах бытового назначения [Электронный ресурс] : Учебник / Ж. А. Романович, В. А. Высоцкий. - Под общей ред. проф. Ж. А. Романовича. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. - 272 с. - ISBN 978-5-394-01732-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/430542>
6. Таратынов, О. В. Технология машиностроения. Основы проектирования на ЭВМ : учебное пособие / О.В. Таратынов, В.В. Клепиков, Б.М. Базров. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 610 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-684-1. - Текст : электронный. - URL:



<https://znanium.com/catalog/product/1226473>

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM. Режим доступа: <https://znanium.com/>
2. Электронно-библиотечная система BOOK.ru. Режим доступа: <https://book.ru/>
3. Научная электронная библиотека E-library (информационно-справочная система). Режим доступа: <http://www.e-library.ru/>
4. Профессиональная справочная система / консорциум «Кодекс» и «Техэксперт». Режим доступа: <https://kodeks.ru/>
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
6. Служба тематических толковых словарей «Глоссарий.ру»: <http://www.glossary.ru/>
7. Некоммерческое партнерство инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике (АВОК) (информационно-справочная система). Режим доступа: [https://www.abok.ru/norm\\_doc/](https://www.abok.ru/norm_doc/)

### 8.4. Перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных системам

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM. Режим доступа: <https://znanium.com/>
2. Электронно-библиотечная система BOOK.ru. Режим доступа: <https://book.ru/>
3. Научная электронная библиотека E-library (информационно-справочная система). Режим доступа: <http://www.e-library.ru/>
4. Профессиональная справочная система / консорциум «Кодекс» и «Техэксперт». Режим доступа: <https://kodeks.ru/>
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
6. Служба тематических толковых словарей «Глоссарий.ру»: <http://www.glossary.ru/>
7. Некоммерческое партнерство инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике (АВОК) (информационно-справочная система). Режим доступа: [https://www.abok.ru/norm\\_doc/](https://www.abok.ru/norm_doc/)

### 9. Методические указания для обучающихся, по освоению дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины предусматривает контактную работу с преподавателем (работа на лекциях и практических занятиях) и самостоятельную (самоподготовка к лекциям и практическим занятиям) работу обучающегося.

В качестве основных форм организации учебного процесса по дисциплине «Основы технологии машиностроения» выступают лекционные и практические занятия (с использованием интерактивных технологий обучения), а так же самостоятельная работа обучающихся.

Теоретические занятия (лекции) организуются по потокам. На лекциях излагаются темы дисциплины, предусмотренные рабочей программой, акцентируется внимание на наиболее принципиальных и сложных вопросах дисциплины, устанавливаются вопросы для самостоятельной проработки. Конспект лекций является базой при подготовке к практическим занятиям, к зачету, к экзамену, а также самостоятельной научной деятельности.



**Лекция (традиционная с мультимедийными презентациями и применением видеоматериалов)** представляет собой устное изложение материала по определенной теме. Эта форма учебного процесса применяется при изложении объемного нового материала. Традиционная лекция состоит из трех частей: вступления, основной части и заключения. В первой части обозначается тема, план и цель лекции. В основной части лектор последовательно раскрывает все ключевые вопросы и приводит определение основных терминов. В заключении материал обобщается и суммируется.

**Практическое занятие (выполнение и защита практической работы)** - целенаправленная форма организации педагогического процесса, направленная на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Аудиторные практические занятия играют исключительно важную роль в выработке у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач в процессе совместной деятельности с преподавателями. Практические занятия носят систематический характер, регулярно следуя за каждой лекцией или двумя-тремя лекциями. Почти весь лекционный курс в его основной, наиболее сложной части на дневных и заочных отделениях проходит через лекции и практические занятия, которые логически продолжают работу, начатую на лекции.

Если лекция закладывает основы научных знаний в обобщенной форме, практические занятия призваны углубить, расширить и детализировать эти знания, содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. Практические занятия развивают научное мышление и речь студентов, позволяют проверить их знания, в связи с чем, упражнения, семинары, ситуационные задачи выступают важным средством достаточно оперативной обратной связи. Практические занятия служат своеобразной формой осуществления связи теории с практикой.

Практические занятия способствуют более глубокому пониманию теоретического материала учебного курса, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности студентов.

**Целью самостоятельной работы** обучающихся является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Современные ресурсосберегающие технологии» обеспечивает:

- закрепление знаний, полученных студентами в процессе лекционных и практических занятий;
- формирование навыков работы с периодической, научной литературой и производственной документацией;
- систематизацию знаний студентов о теории и практике ресурсосбережения;
- развитие творческой инициативы, самостоятельности и ответственности студентов.

*Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося.*

#### **Формы самостоятельной работы**

При изучении дисциплины «Основы технологии машиностроения» рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы студентов:

- Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС [znanium.com](http://znanium.com);
- Составление терминологического словаря;
- Самостоятельное изучение отдельных тем блока;





- Подготовка к практическим занятиям;

Перечень тем самостоятельной работы студентов по подготовке к лекционным и практическим занятиям соответствует тематическому плану рабочей программы дисциплины.

#### 10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Учебные занятия по дисциплине «Современные ресурсосберегающие технологии» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах:

Вид учебных занятий по дисциплине	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования
Занятия лекционного типа, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль, промежуточная аттестация	учебная аудитория, специализированная учебная мебель ТСО: видеопроекционное оборудование/переносное видеопроекционное оборудование доска
Занятия семинарского типа	учебная аудитория, специализированная учебная мебель ТСО: видеопроекционное оборудование/переносное видеопроекционное оборудование доска компьютерный класс, специализированная учебная мебель ТСО: видеопроекционное оборудование, автоматизированные рабочие места студентов с возможностью выхода в информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет" доска
Самостоятельная работа обучающихся	помещение для самостоятельной работы, специализированная учебная мебель, ТСО: видеопроекционное оборудование, автоматизированные рабочие места студентов с возможностью выхода в информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет", доска; Помещение для самостоятельной работы в читальном зале Научно-технической библиотеки университета, специализированная учебная мебель автоматизированные рабочие места студентов с возможностью выхода информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», интерактивная доска