МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.07 «Технологии ресурсоповышающей обработки»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль)	Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств"
Кафедра-разработчик	кафедра "Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2024

Б1.О.03.07 «Технологии ресурсоповышающей обработки»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **15.03.02 Технологические машины и оборудование**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 1170 от 20.10.2015 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Профессор, доктор технических наук	И.Д Ибатуллин
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	И.Д. Ибатуллин, доктор технических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	А.Ю Чуркина, кандидат химических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	С.Б. Коныгин, доктор технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. 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 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 8
4.3 Содержание практических занятий 8
4.4. Содержание самостоятельной работы 9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 10
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 11
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 11
9. Методические материалы 12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 13

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;	ОПК-12.1 Владеет методами повышения надежности технологических машин и оборудования	Владеть навыками анализа и отработки объектов на технологичность
			Знать требования к технологичности конструкции
			Уметь определять порядок выполнения операций и переходов для изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
	ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;	ОПК-13.2 Знает технологии изготовления деталей и сборки изделий	Владеть программными продуктами, которые реализуют технологические расчеты при проектировании деталей и узлов изделий в машиностроении
			Знать основные методики, которые используются при проектировании элементов технологии изготовления изделий средней сложности

			Уметь применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения
		ОПК-13.3 Выполняет и читает чертежи технических изделий и схем технологических процессов	Владеть программными продуктами для проектирования деталей и узлов машин и оборудования
			Знать технологические процессы упрочняющей обработки и их обозначения на чертежах
			Уметь выполнять и читать чертежи технических изделий, кинематических схем и схем технологических процессов
		ОПК-13.4 Умеет рассчитать и спроектировать детали и узлы машин и оборудования общего назначения, используя справочную литературу, стандарты и программные продукты	Владеть Навыками проектирования деталей и узлов машин и оборудования общего назначения с повышенными показателями качества
			Знать физические основы повышения качества деталей и узлов машин и оборудования общего назначения
			Уметь использовать справочную литературу, стандарты, программные продукты и результаты испытаний при расчетах и проектировании элементов оборудования общего назначения

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-12	Трибология		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ОПК-13	Гидравлика; Гидромашины и компрессоры нефтегазовых производств; Детали машин; Сопротивление материалов; Теоретическая механика; Теория механизмов и машин		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	5 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	48	48
Лекции	16	16
Практические занятия	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	2	2
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	22	22
подготовка к зачету	8	8
подготовка к практическим занятиям	14	14
Итого: час	72	72
Итого: з.е.	2	2

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Обеспечение качества элементов машин с использованием ресурсоповышающих технологий	8	0	12	7	27
2	Обеспечение качества элементов машин с использованием защитных покрытий	8	0	20	7	35
3	Подготовка к зачету	0	0	0	8	8
	КСР	0	0	0	0	2
	Итого	16	0	32	22	72

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Обеспечение качества элементов машин с использованием ресурсоповышающих технологий	Физические основы повреждаемости и разрушения элементов машин при эксплуатации.	Качество. Надежность. Техническое совершенство. Обеспечение качества на всех этапах жизненного цикла оборудования. Анализ условий эксплуатации. Энергии, действующие на элементы машин и процессы повреждаемости	2
2	Обеспечение качества элементов машин с использованием ресурсоповышающих технологий	Правила конструирования основных элементов машин и оборудования	Анализ зон концентраций напряжения и уменьшение НДС. Правила конструирования узлов трения.	2
3	Обеспечение качества элементов машин с использованием ресурсоповышающих технологий	Деформационное упрочнение	Технологии, свойства, область применения. Контроль качества.	2
4	Обеспечение качества элементов машин с использованием ресурсоповышающих технологий	Упрочняющая термическая и химикотермическая обработка	Технологии, свойства, область применения. Контроль качества.	2
5	Обеспечение качества элементов машин с использованием защитных покрытий	Антикоррозионные покрытия	Технологии, свойства, область применения. Контроль качества.	2
6	Обеспечение качества элементов машин с использованием защитных покрытий	Антифрикционные покрытий	Технологии, свойства, область применения. Контроль качества.	2
7	Обеспечение качества элементов машин с использованием защитных покрытий	Антизадирные покрытия	Технологии, свойства, область применения. Контроль качества.	2
8	Обеспечение качества элементов машин с использованием защитных покрытий	Противоизносные покрытия	Технологии, свойства, область применения. Контроль качества.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Обеспечение качества элементов машин с использованием ресурсоповышающих технологий	Анализ причин повреждаемости элементов машин	Анализ условий эксплуатации. Идентификация видов повреждений. Схема развития отказа во времени.	2
2	Обеспечение качества элементов машин с использованием ресурсоповышающих технологий	Анализ причин повреждаемости элементов машин (продолжение)	Анализ причин повреждаемости. Метод "5 почему".	2
3	Обеспечение качества элементов машин с использованием ресурсоповышающих технологий	Исследование микротвердости материала	Пробоподготовка. Оценка микротвердости с использованием микротвердомера ПМТ-3	2
4	Обеспечение качества элементов машин с использованием ресурсоповышающих технологий	Исследование микротвердости материала (продолжение)	Оценка градиента механических свойств поверхностного слоя деталей машин.	2
5	Обеспечение качества элементов машин с использованием ресурсоповышающих технологий	Исследование влияния холодной пластической деформации на прочность поверхностного слоя деталей машин	Сравнительный анализ различных методов ХПД	2
6	Обеспечение качества элементов машин с использованием ресурсоповышающих технологий	Исследование влияния химико-термической обработки на прочность поверхностного слоя деталей машин	Сравнительный анализ различных методов ХТО.	2
7	Обеспечение качества элементов машин с использованием защитных покрытий	Анализ качества покрытий	Исследование адгезионной прочности покрытий.	2

8	Обеспечение качества элементов машин с использованием защитных покрытий	Анализ качества покрытий (продолжение)	Исследование пористости покрытий	2
9	Обеспечение качества элементов машин с использованием защитных покрытий	Анализ качества покрытий (продолжение)	Оценка толщины покрытия.	2
10	Обеспечение качества элементов машин с использованием защитных покрытий	Анализ качества покрытий (продолжение)	Оценка износостойкости покрытий	2
11	Обеспечение качества элементов машин с использованием защитных покрытий	Анализ качества покрытий (продолжение)	Оценка стойкости покрытий к задиру.	2
12	Обеспечение качества элементов машин с использованием защитных покрытий	Нанесение лакокрасочных покрытий	Подготовка поверхности. Грунтовка. Нанесение слоев. Оценка качества.	2
13	Обеспечение качества элементов машин с использованием защитных покрытий	Износостойкие покрытия	Исследование скорости изнашивания покрытий.	2
14	Обеспечение качества элементов машин с использованием защитных покрытий	Антифрикционные покрытия	Исследование характеристик трения поверхностей.	2
15	Обеспечение качества элементов машин с использованием защитных покрытий	Проектирование деталей машин с повышенным ресурсом	Чертеж детали в среде КОМПАС с исправлением недостатков.	2
16	Обеспечение качества элементов машин с использованием защитных покрытий	Проектирование деталей машин с повышенным ресурсом (продолжение)	Чертеж детали в среде КОМПАС с исправлением недостатков.	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
5 семестр			

Обеспечение качества элементов машин с использованием ресурсоповышающих технологий	Подготовка к практическим занятиям № 1-4	Изучение стандартов по схематическим и условным обозначениям видов упрочняющей обработки на чертежах, кинематических и технологических схемах.	7
Обеспечение качества элементов машин с использованием защитных покрытий	Подготовка к практическим занятиям № 5-8.	Изучение стандартов по схематическим и условным обозначениям видов покрытий на чертежах.	7
Подготовка к зачету	Подготовка к зачету	Подготовка по вопросам к зачету используя лекции, материалы практических работ.	8
		Итого за семестр:	**22**
		Итого:	**22**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
1	Бочкарев, А.Г. Повышение работоспособности подшипников путем ультразвукового упрочнения внутренних колец несвязанными шариками : Автореф.дис....канд.техн.наук:05.02.08 / Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2005.- 18 с.	Электронный ресурс
2	Зубов, П.И. Структура и свойства полимерных покрытий / П.И.Зубов,Л.А.Сухарева.- М., Химия, 1982.- 256 с.	Электронный ресурс
3	Наноструктурные покрытия : пер.с англ. / под ред.: А. Кавалейро, Д. де Хоссона.- М., Техносфера, 2011.- 750 с.	Электронный ресурс
4	Общемашиностроительные нормативы времени на гальванические покрытия и подготовку поверхностей до и после покрытия / ЦБПНТ при НИИТруда.- М., Машиностроение, 1975.- 206 с.	Электронный ресурс
5	Паньшин, И.Ф. Выбор стали и технологии упрочнения для деталей машин : Учеб. пособие / Курган. машиностроит. ин-т.- Курган, 1994.- 64 с.	Электронный ресурс
6	Полевой, С.Н. Упрочнение металлов : Справ. / С.Н.Полевой,В.Д.Евдокимов.- М., Машиностроение, 1986.- 320 с.	Электронный ресурс
Основная литература		
7	Безъязычный, В.Ф. Основы технологии машиностроения : учеб. / В. Ф. Безъязычный.- М., Машиностроение, 2013.- 566 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении

образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	MicrosoftWindows 10 для образовательных учреждений	Microsoft (Отечественный)	Лицензионное
2	MS Office 2007	Microsoft (Отечественный)	Лицензионное
3	MathCad	PTC (Отечественный)	Лицензионное
4	Компас 3D LT	АСКОН (Отечественный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
2	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
3	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
4	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
5	Журнал Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки».	http://vestnik-teh.samgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
6	ТехЛит.ру	http://www.tehlit.ru/	Ресурсы открытого доступа
7	Электронная библиотека "Наука и техника"	http://n-t.ru/	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

- комплект электронных презентаций/слайдов (при наличии);
- аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия

· аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер / ноутбук, интерактивная доска);

· наличие справочников и литературы по темам практических занятий.

Самостоятельная работа

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены рабочие места в читальных залах научно-технической библиотеки и компьютерных классах ресурсы информационно-вычислительного центра ФГБОУ ВО «СамГТУ», оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной информационной образовательной среде.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим

занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03.07 «Технологии ресурсоповышающей обработки»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.07 «Технологии ресурсоповышающей обработки»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль)	Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств"
Кафедра-разработчик	кафедра "Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;	ОПК-12.1 Владеет методами повышения надежности технологических машин и оборудования	Владеть навыками анализа и отработки объектов на технологичность
			Знать требования к технологичности конструкции
			Уметь определять порядок выполнения операций и переходов для изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
	ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;	ОПК-13.2 Знает технологии изготовления деталей и сборки изделий	Владеть программными продуктами, которые реализуют технологические расчеты при проектировании деталей и узлов изделий в машиностроении
			Знать основные методики, которые используются при проектировании элементов технологии изготовления изделий средней сложности

			Уметь применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения
		ОПК-13.3 Выполняет и читает чертежи технических изделий и схем технологических процессов	Владеть программными продуктами для проектирования деталей и узлов машин и оборудования
			Знать технологические процессы упрочняющей обработки и их обозначения на чертежах
			Уметь выполнять и читать чертежи технических изделий, кинематических схем и схем технологических процессов
		ОПК-13.4 Умеет рассчитать и спроектировать детали и узлы машин и оборудования общего назначения, используя справочную литературу, стандарты и программные продукты	Владеть Навыками проектирования деталей и узлов машин и оборудования общего назначения с повышенными показателями качества
			Знать физические основы повышения качества деталей и узлов машин и оборудования общего назначения
			Уметь использовать справочную литературу, стандарты, программные продукты и результаты испытаний при расчетах и проектировании элементов оборудования общего назначения

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Обеспечение качества элементов машин с использованием ресурсоповышающих технологий				

ОПК-12.1 Владеет методами повышения надежности технологических машин и оборудования	**Уметь** определять порядок выполнения операций и переходов для изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Отчеты по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать требования к технологичности конструкции	Отчеты по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками анализа и отработки объектов на технологичность	Отчеты по практическим занятиям	Да	Нет
ОПК-13.2 Знает технологии изготовления деталей и сборки изделий	**Знать** основные методики, которые используются при проектировании элементов технологии изготовления изделий средней сложности	Отчеты по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть программными продуктами, которые реализуют технологические расчеты при проектировании деталей и узлов изделий в машиностроении	Отчеты по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	Отчеты по практическим занятиям	Да	Нет
ОПК-13.3 Выполняет и читает чертежи технических изделий и схем технологических процессов	**Уметь** выполнять и читать чертежи технических изделий, кинематических схем и схем технологических процессов	Отчеты по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать технологические процессы упрочняющей обработки и их обозначения на чертежах	Отчеты по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть программными продуктами для проектирования деталей и узлов машин и оборудования	Отчеты по практическим занятиям	Да	Нет
ОПК-13.4 Умеет рассчитать и спроектировать детали и узлы машин и оборудования общего назначения, используя справочную литературу, стандарты и программные продукты	**Знать** физические основы повышения качества деталей и узлов машин и оборудования общего назначения	Отчеты по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь использовать справочную литературу, стандарты, программные продукты и результаты испытаний при расчетах и проектировании элементов оборудования общего назначения	Отчеты по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть Навыками проектирования деталей и узлов машин и оборудования общего назначения с повышенными показателями качества	Отчеты по практическим занятиям	Да	Нет
Обеспечение качества элементов машин с использованием защитных покрытий				

ОПК-12.1 Владеет методами повышения надежности технологических машин и оборудования	**Знать** требования к технологичности конструкции	Отчеты по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь определять порядок выполнения операций и переходов для изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Отчеты по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками анализа и отработки объектов на технологичность	Отчеты по практическим занятиям	Да	Нет
ОПК-13.2 Знает технологии изготовления деталей и сборки изделий	**Владеть** программными продуктами, которые реализуют технологические расчеты при проектировании деталей и узлов изделий в машиностроении	Отчеты по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать основные методики, которые используются при проектировании элементов технологии изготовления изделий средней сложности	Отчеты по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	Отчеты по практическим занятиям	Да	Нет
ОПК-13.3 Выполняет и читает чертежи технических изделий и схем технологических процессов	**Знать** технологические процессы упрочняющей обработки и их обозначения на чертежах	Отчеты по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь выполнять и читать чертежи технических изделий, кинематических схем и схем технологических процессов	Отчеты по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть программными продуктами для проектирования деталей и узлов машин и оборудования	Отчеты по практическим занятиям	Да	Нет
ОПК-13.4 Умеет рассчитать и спроектировать детали и узлы машин и оборудования общего назначения, используя справочную литературу, стандарты и программные продукты	**Уметь** использовать справочную литературу, стандарты, программные продукты и результаты испытаний при расчетах и проектировании элементов оборудования общего назначения	Отчеты по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть Навыками проектирования деталей и узлов машин и оборудования общего назначения с повышенными показателями качества	Отчеты по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать физические основы повышения качества деталей и узлов машин и оборудования общего назначения	Отчеты по практическим занятиям	Да	Нет
Подготовка к зачету				

ОПК-12.1 Владеет методами повышения надежности технологических машин и оборудования	**Знать** требования к технологичности конструкции	Вопросы к зачету	Да	Нет
	Уметь определять порядок выполнения операций и переходов для изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Вопросы к зачету	Да	Нет
	Владеть навыками анализа и отработки объектов на технологичность	Вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-13.2 Знает технологии изготовления деталей и сборки изделий	**Знать** основные методики, которые используются при проектировании элементов технологии изготовления изделий средней сложности	Вопросы к зачету	Да	Нет
	Уметь применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	Вопросы к зачету	Да	Нет
	Владеть программными продуктами, которые реализуют технологические расчеты при проектировании деталей и узлов изделий в машиностроении	Вопросы к зачету	Да	Нет
ОПК-13.3 Выполняет и читает чертежи технических изделий и схем технологических процессов	**Знать** технологические процессы упрочняющей обработки и их обозначения на чертежах	Вопросы к зачету	Да	Нет
	Владеть программными продуктами для проектирования деталей и узлов машин и оборудования	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь выполнять и читать чертежи технических изделий, кинематических схем и схем технологических процессов	Вопросы к зачету	Нет	Да
ОПК-13.4 Умеет рассчитать и спроектировать детали и узлы машин и оборудования общего назначения, используя справочную литературу, стандарты и программные продукты	**Знать** физические основы повышения качества деталей и узлов машин и оборудования общего назначения	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь использовать справочную литературу, стандарты, программные продукты и результаты испытаний при расчетах и проектировании элементов оборудования общего назначения	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть Навыками проектирования деталей и узлов машин и оборудования общего назначения с повышенными показателями качества	Вопросы к зачету	Нет	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Вопросы к зачету:

1. Понятие о качестве, надежности и техническом совершенстве оборудования.
2. Обеспечение качества на этапе конструирования деталей машин.
3. Обеспечение качества на этапе производства деталей машин.
4. Обеспечение качества на этапе эксплуатации оборудования.
5. Система управления сроком службы изделий машиностроения.
6. Технологии обеспечения высокого ресурса деталей машин.
7. Методы упрочняющей термообработки.
8. Методы снижения концентрации напряжений в сопряжениях.
9. Методы оценки напряжений и деформаций деталей машин.
10. Методы упрочняющей химико-термической обработки.
11. Технологии нанесения защитных покрытий.
12. Методы контроля адгезионной прочности покрытий.
13. Износостойкие покрытия.
14. Антикоррозионные покрытия.
15. Методы деформационного упрочнения поверхностей.
16. Методы определения сквозных пор в лакокрасочном покрытии.
17. Методы оценки толщины покрытий.
18. Антизадирные покрытия.
19. Электроизоляционные покрытия.
20. Энергии, действующие на машину при эксплуатации и процессы повреждаемости материалов.
21. Методы оценки градиента механических свойств по глубине.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Максимально количество баллов за семестр – 80.

При проведении экзамена могут быть учтены результаты освоения дисциплины за семестр. Оценка «удовлетворительно» может быть выставлена студенту, если он набрал минимальное количество баллов по каждой контрольной точке. В системе оценок «2», «3», «4», «5» студент по каждой контрольной точке должен набрать не менее оценки «3».

Общее количество баллов за семестр, максимум.

Вид работы (контрольные точки)	Максимальное количество баллов	Вес, %
Отчет по практическим занятиям №1-4	40	40
Отчет по практическим занятиям №5-8	40	40
Итого	80	

Критерии и шкала оценивания результата изучения дисциплины на текущей- аттестации

Критерии оценивания отчета по практическим занятиям.

Каждая практическая работа оценивается в 10-баллов (всего 80 баллов = максимум 80 баллов, минимум 10 баллов.

При переводе в систему оценок «2», «3», «4», «5»:

- 65-80 баллов приравнивается оценке «5»,
- 40-64 баллов приравнивается оценке «4»,
- 10-39 баллов приравнивается оценке «3».

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Критерии оценивания зачет

Оценка **«зачтено»** во время ответа на зачете выставляется студенту, который

- демонстрирует глубокие систематизированные знания по предмету, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников, теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов;
- правильно, аргументировано отвечает на все вопросы, с приведением примеров;
- дает развернутые ответы на все дополнительные вопросы по курсу дисциплины.

Оценка **«не зачтено»** во время ответа на зачете выставляется студенту, который

- не полностью раскрыто содержание вопросов зачета, не показано общее понимание вопросов;
- в изложении материала есть серьезные пробелы, искажающие содержание ответа и не исправленные по замечанию преподавателя;
- не смог ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.