

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР

Г.П. Старинов
«02» мая 2019 г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

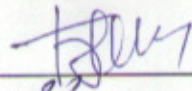
Детали машин и основы конструирования

Направление подготовки	24.03.04 Авиастроение
Направленность (профиль) образовательной программы	Самолетостроение
Квалификация выпускника	бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2019
Форма обучения	очная
Технология обучения	традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	5	5


Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен КП	МАХП

Разработчик рабочей программы
доцент кафедры МАХП, кандидат
технических наук, доцент

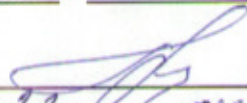

« 22 » 04 2019 г. Б.В.Шишкин

СОГЛАСОВАНО

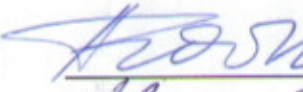
Директор библиотеки


« 22 » 04 2019г. И.А. Романовская


Заведующий кафедрой
(обеспечивающей) «Машины и
аппараты химических производств»


« 22 » 04 2019г. М.Ю.Сариллов

Заведующий кафедрой
(выпускающей)
«Технология самолетостроения»


« 22 » 04 2019г. А.В. Бобков

Декан факультета
«Самолетостроительного факультета»


« 23 » 04 2019г. С.И. Феоктистов

Начальник учебно-методического
управления


« 24 » 04 2019г. Е.Е. Поздеева

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Детали машин и основы конструирования» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 81 от 05.02.2018, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Самолетостроение» по направлению 24.03.04 Авиастроение.

Задачи дисциплины	- ознакомление студентов с методами расчета и проектирования машин, системной организацией работ по созданию технической документации; - изучение современных методов исследования машин с использованием ППП для ЭВМ; - рассмотрение основных приемов создания моделей при конструировании машин. - изучение новых представлений, определений, терминов, которые надо не только понять и запомнить, но и которыми надо научиться оперировать для будущей успешной профессиональной деятельности.
Основные разделы / темы дисциплины	1) Введение. 2) Основы конструирования механизмов и машин. 3) Соединения деталей механизмов и машин. 4) Механический привод 5) Валы и оси. 6) Подшипники. 7) Муфты.

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

Процесс изучения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные		
Общепрофессиональные		
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной	ОПК-1.1. Знает теоретические основы естественнонаучных и инженерных дисциплин ОПК-1.2. Умеет применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	- знать основные понятия о конструкциях, расчетах, а также характеристиках деталей и узлов механизмов и машин, методах конструирования; - уметь самостоятельно конструировать элементы машин с учетом обеспечения прочности, устойчивости и долговечности, проводить экспериментальные исследования деталей

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
деятельности		машин; - владеть навыками работы с системами автоматизации проектно-конструкторских работ.
Профессиональные		

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Материаловедение», «Начертательная геометрия инженерная графика в САД-системах», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Прикладная механика».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Детали машин и основы конструирования», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Авиационные двигатели», «Системы автоматизированного проектирования», «Беспилотные летательные аппараты» и при прохождении производственной практики.

Входной контроль не проводится.

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 (объем) дисциплины составляет 5 з.е., 180 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	64
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	32
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные за-	32

Объем дисциплины	Всего академических часов
нения)	
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	80
Промежуточная аттестация обучающихся – Экзамен КП	36

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

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Раздел 1				
Цель курса. Общие сведения о механизмах и машинах.	2	-	-	0,5
Раздел 2				
Требования, предъявляемые к машинам, при проектировании и конструировании. Современные методы конструирования машин, использования ППП при создании машин и механизмов	4	-	-	1
Российская CAD/CAE/CAM/PDM система APM Win Machine. Элементы CAD/CAE системы APM WinMachine используемые при проектировании механизмов и машин.	2	0,5	-	1
Интерфейс APMWinMachine для различных модулей. Общие настройки Structure 3D, Drive.	-	1	-	18
Настройка процессора моделей в Structure 3D, построение трехмерной модели конструкции	-	0,5	-	7
Раздел 3				
Разъемные и неразъемные соединения. Методы расчета соединений. Сварные и заклепочные соединения. Резьбовые соединения	9	-	-	1

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Настройка процессора моделей в APM Joint Модель расчета соединений	-	4	-	39
Сварные соединения	3	-	2	1
Исследование раскрытия стыка резьбового соединения	-	-	2	1
Раздел 4				
Основные типы механизмов. Характеристики, классификация и устройство механизмов и машин. Устройство и критерии работоспособности зубчатых передач. Расчет зубчатых передач. Устройство зубчатого редуктора.	5	4	-	1
Редуктор зубчатый	0,5	-	4	1
Редуктор червячный	0,5	-	4	1
Исследование ременных передач	-	-	2	1
Раздел 5				
Предназначение валов и осей. Проектный и проверочный расчеты валов. Конструкция валов.	2	-	-	0,5
Расчет валов в APM Shaft	-	2	-	1
Раздел 6				
Назначение и классификация подшипников. Подшипники скольжения и качения. Конструкция, расчет подшипников скольжения. Применение и классификация подшипников качения. Подбор подшипников качения по критериям работоспособности.	2	-	-	0,5
Расчет валов в APM Bear	-	2	-	2
Исследование момента сопротивления в подшипниках качения	-	-	2	2
Раздел 7				
Назначение и классификация муфт. Конструкция и методы расчета неуправляемых, управляемых и автоматических муфт	2	2	-	0,5
ИТОГО по дисциплине	32	16	16	80

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	5
Подготовка к занятиям семинарского типа	9
Подготовка и оформление КП	66
	80

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Введение.	ОПК-1	Конспект лекций студента.	1) Полнота конспекта согласно тематике РПД. 2) Аккуратность оформления текста и графического материала. 3) Логическое построение и связность текста.
	ОПК-1	Теоретические вопросы	1) Полнота и глубина ответа на контрольный вопрос. 2) Умение логически и технически грамотно построить ответ.
Основы конструирования механизмов и машин.	ОПК-1	Конспект лекций студента.	1) Полнота конспекта согласно тематике РПД. 2) Аккуратность оформления текста и графического материала. 3) Логическое построение и связность текста.
	ОПК-1	Теоретические вопросы	1) Полнота и глубина ответа на контрольный вопрос. 2) Умение логически и технически грамотно построить ответ.
	ОПК-1	Разноуровневые	1) Владение умением при-

		задачи по темам: основы конструирования машин	<p>менять теоретические знания при выполнении индивидуального задания по рекомендованной методике.</p> <p>2) Логичность и правильность изложения материала.</p> <p>3) Полнота изложения материала.</p> <p>4) Достаточность пояснений и выводов.</p>
	ОПК-1	Курсовой проект (КП).	<p>1) Владение умением применять теоретические знания при выполнении индивидуального задания по рекомендованной методике.</p> <p>2) Владения методами расчета деталей механизмов и машин и их соединения</p> <p>3) Логичность и правильность изложения материала.</p> <p>4) Полнота изложения материала.</p> <p>5) Достаточность пояснений и выводов.</p>
Соединения деталей механизмов и машин.	ОПК-1	Конспект лекций студента.	<p>1) Полнота конспекта согласно тематике РПД.</p> <p>2) Аккуратность оформления текста и графического материала.</p> <p>3) Логическое построение и связность текста.</p>
	ОПК-1	Теоретические вопросы	<p>1) Полнота и глубина ответа на контрольный вопрос.</p> <p>2) Умение логически и технически грамотно построить ответ.</p>
	ОПК-1	Разноуровневые задачи по темам: соединения деталей механизмов и машин	<p>1) Владение умением применять теоретические знания при выполнении индивидуального задания по рекомендованной методике.</p> <p>2) Логичность и правильность изложения материала.</p>

			<p>3) Полнота изложения материала.</p> <p>4) Достаточность пояснений и выводов.</p>
	ОПК-1	Курсовой проект (КП).	<p>1) Владение умением применять теоретические знания при выполнении индивидуального задания по рекомендованной методике.</p> <p>2) Владения методами расчета деталей механизмов и машин и их соединения.</p> <p>3) Логичность и правильность изложения материала.</p> <p>4) Полнота изложения материала.</p> <p>5) Достаточность пояснений и выводов.</p>
Механический привод	ОПК-1	Конспект лекций студента.	<p>1) Полнота конспекта согласно тематике РПД.</p> <p>2) Аккуратность оформления текста и графического материала.</p> <p>3) Логическое построение и связность текста.</p>
	ОПК-1	Теоретические вопросы	<p>1) Полнота и глубина ответа на контрольный вопрос.</p> <p>2) Умение логически и технически грамотно построить ответ.</p>
	ОПК-1	Разноуровневые задачи по темам: механический привод	<p>1) Владение умением применять теоретические знания при выполнении индивидуального задания по рекомендованной методике.</p> <p>2) Логичность и правильность изложения материала.</p> <p>3) Полнота изложения материала.</p> <p>4) Достаточность пояснений и выводов.</p>
	ОПК-1	Курсовой проект (КП).	<p>1) Владение умением применять теоретические знания при выполнении ин-</p>

			<p>индивидуального задания по рекомендованной методике.</p> <p>2) Владения методами расчета деталей механизмов и машин и их соединения</p> <p>3) Логичность и правильность изложения материала.</p> <p>4) Полнота изложения материала.</p> <p>5) Достаточность пояснений и выводов.</p>
Валы и оси.	ОПК-1	Конспект лекций студента.	<p>1) Полнота конспекта согласно тематике РПД.</p> <p>2) Аккуратность оформления текста и графического материала.</p> <p>3) Логическое построение и связность текста.</p>
	ОПК-1	Теоретические вопросы	<p>1) Полнота и глубина ответа на контрольный вопрос.</p> <p>2) Умение логически и технически грамотно построить ответ.</p>
	ОПК-1	Разноуровневые задачи по темам: валы и оси	<p>1) Владение умением применять теоретические знания при выполнении индивидуального задания по рекомендованной методике.</p> <p>2) Логичность и правильность изложения материала.</p> <p>3) Полнота изложения материала.</p> <p>4) Достаточность пояснений и выводов.</p>
Подшипники.	ОПК-1	Конспект лекций студента.	<p>1) Полнота конспекта согласно тематике РПД.</p> <p>2) Аккуратность оформления текста и графического материала.</p> <p>3) Логическое построение и связность текста.</p>
	ОПК-1	Теоретические вопросы	<p>1) Полнота и глубина ответа на контрольный вопрос.</p>

			2) Умение логически и технически грамотно построить ответ.
	ОПК-1	Разноуровневые задачи по темам: подшипники	1) Владение умением применять теоретические знания при выполнении индивидуального задания по рекомендованной методике. 2) Логичность и правильность изложения материала. 3) Полнота изложения материала. 4) Достаточность пояснений и выводов.
Муфты.	ОПК-1	Конспект лекций студента.	1) Полнота конспекта согласно тематике РПД. 2) Аккуратность оформления текста и графического материала. 3) Логическое построение и связность текста.
	ОПК-1	Теоретические вопросы	1) Полнота и глубина ответа на контрольный вопрос. 2) Умение логически и технически грамотно построить ответ.
Промежуточная аттестация Разделы 1-7	ОПК-1	Экзамен	Демонстрирует практическое использование стандартных методов проектирования и конструирования механизмов и машин.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>				
1	Конспект лекций студента	В течение семестра	5	5 баллов: – все лекции в наличии; – конспект ведётся аккуратно и понятно;

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				<p>– тексты отличаются логическим построением и связностью; – студент легко ориентируется в пройденном материале.</p> <p>4 балла: – все лекции в наличии; – конспект ведётся понятно и связно; студент хорошо ориентируется в пройденном материале.</p> <p>3 балла: – все лекции в наличии; – конспект не отличается связностью и аккуратностью; студент с трудом ориентируется в пройденном материале.</p> <p>2 балла: – много пропущенных лекций; – тексты в конспекте разбираются с трудом; студент плохо ориентируется в пройденном материале.</p> <p>0 баллов: конспекта лекций нет.</p>
	Теоретические вопросы текущего опроса (2 вопроса)	В течение семестра	5	<p>5 баллов: - полно излагает материал (отвечает на вопрос); - обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения; - может привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно.</p> <p>4 балла: - дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для 5 баллов; - допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет; допускает 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p> <p>3 балла: - обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно; - допускает неточности в определении понятий; - излагает материал непоследовательно.</p> <p>2 балла:</p>

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				- студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса; - допускает ошибки в формулировке определений; беспорядочно и неуверенно излагает материал. 0 баллов: конспекта лекций нет.
2	Разноуровневые задачи по темам: Расчет и проектирование механизмов и машин, разделы 2 - 6 (ПР)	В течение семестра	5	5 баллов: - отчёт по ПР выполнен в полном объеме, аккуратно, в соответствии с требованиями РД 013-2016; - студент продемонстрировал прочное владение навыками проведения стандартных методов проектирования и конструирования механизмов и машин и точно ответил на контрольные вопросы. 4 баллов: - отчёт по ПР выполнен в полном объеме, аккуратно, в соответствии с требованиями РД 013-2016; студент продемонстрировал хорошее владение навыками проведения стандартных методов проектирования и конструирования механизмов и машин и ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. 3 баллов: - отчёт по ПР выполнен в полном объеме, оформлен с устранимыми ошибками; студент продемонстрировал удовлетворительные навыки проведения стандартных методов проектирования и конструирования механизмов и машин и не смог полностью объяснить полученные результаты. 2 баллов: - отчёт по ПР выполнен неряшливо, с отступлениями от требований РД 013-2016; студент не может объяснить полученные результаты, ответить на контрольные вопросы. 0 баллов: работа не выполнена
Текущий контроль		-	15 баллов	
Экзамен				
			Теоретиче-	Один вопрос:

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
		<p>ский вопрос – оценивание уровня усвоенных знаний (в билете 2 вопроса по 5 баллов)</p>	<p>5 баллов - студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.</p> <p>4 баллов - студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p> <p>3 баллов - студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p> <p>0 баллов - при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено</p>	
		<p>Практическая задача – оценивание уровня усвоенных умений и навыков (в билете задача - 10 баллов)</p>	<p>Задача:</p> <p>10 баллов - студент правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.</p> <p>7баллов - студент выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p> <p>5 баллов - студент выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p> <p>0 баллов - при выполнении практического задания билета студент продемонстрировал недостаточный уровень умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</p>	

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
	Текущий контроль	–	15 баллов	
	Экзамен	–	20 баллов	
	ИТОГО:	–	35 баллов	
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 - 64 % от максимально возможной суммы баллов - "неудовлетворительно" (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 - 74 % от максимально возможной суммы баллов - "удовлетворительно" (пороговый (минимальный) уровень); 75 - 84 % от максимально возможной суммы баллов - "хорошо" (средний уровень); 85 - 100 % от максимально возможной суммы баллов - "отлично" (высокий (максимальный) уровень)</p>				
3	Курсовой проект (КП)		5	<p>5 баллов: – задание выполнено в полном объеме в соответствии с РД 013-2016; – студент точно ответил на поставленные вопросы.</p> <p>4 балла: - задание выполнено в полном объеме в соответствии с РД 013-2016; - студент ответил на поставленные вопросы с небольшими затруднениями.</p> <p>3 балла: - задание выполнено в соответствии с требованиями РД 013-2016; - имеет место неполнота изложения и анализа приведенной информации; студент затрудняется с ответами на поставленные вопросы.</p> <p>2 балла: - задание выполнено с нарушениями требований РД 013-2016; - имеет место неполнота изложения информации; - студент не может ответить на поставленные вопросы.</p> <p>0 баллов: задание не выполнено.</p>

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. Экзаменационная оценка выставляется с учетом результатов текущего контроля и промежуточного контроля, выполнения заданий всех практических занятий.

Задания для текущего контроля

Теоретические вопросы, разно уровневые задачи для текущего опроса на занятиях

Тема 1 Введение.

- 1) Что относится к основным критериям работоспособности и расчета деталей машин?
- 2) Кто написал первым курс «Детали машин» в России?
- 3) Когда написан первый курс «Детали машин» в России?
- 4) Что такое деталь?
- 5) Что такое узел?
- 6) В каком случае происходит разрушение деталей машин?
- 7) Как происходит потеря статической прочности детали?
- 8) Как происходит потеря усталостной прочности детали?
- 9) Как устанавливаются нормы жесткости деталей машин?
- 10) Какие перемещения деталей машин ограничиваются при расчете деталей машин на жесткость?

Тема 2 Основы конструирования механизмов и машин.

- 1) Что определяет изнашивание деталей машин?
- 2) Какой режим трения обеспечивает минимальный износ?
- 3) Что характеризует режим жидкостного трения в процессе изнашивания?
- 4) Что определяет процесс автокомпенсации износа?
- 5) Чем определяются условия избирательного переноса в процессе изнашивания?
- 6) Какая наука изучает процесс изнашивания?
- 7) Какой метод учета износа используется в курсе «Детали машин»?
- 8) Как влияет коррозия на износостойкость деталей машин?
- 9) Что определяют теплостойкость деталей машин?
- 10) Как добиться удовлетворительной теплостойкости деталей машин?
- 11) Что определяет жесткость деталей машин?
- 12) С какой целью выполняется проектный расчет?
- 13) С какой целью выполняется проектный расчет?
- 14) В каком порядке увеличивается значение коэффициента динамической нагрузки при определении расчетной величины нагрузки для указанных машин?
- 15) Какой фактор влияет на использование черных металлов в конструкции машин?
- 16) Какой фактор влияет на использование черных металлов и сплавов в конструкции машин?
- 17) Какие факторы влияют на использование цветных металлов в конструкции машин?
- 18) Какая нагрузка является номинальной?

Решение задач по основам конструирования механизмов и машин.

Пример 1 Определить вероятность безотказной работы изделия первые 10 часов. Изделие имеет ресурс 1000 час. Интенсивность отказов - $0,1 \cdot 10^{-3}$ 1/час.

Пример 2 Определить коэффициент запаса прочности при совместном действии нормальных и касательных напряжений. Запас прочности по нормальным напряжениям – 1,5; Запас прочности по касательным напряжениям – 2,5

Тема 3 Соединения деталей механизмов и машин.

- 1) Каким способом связаны детали между собой в машине?
- 2) Как определяется способ связи между деталями в машине?
- 3) Какая из представленных резьб является стандартной треугольной?

- 4) Какие бывают резьбы по форме основной поверхности?
- 5) Какие бывают резьбы по контуру сечения в плоскости, проходящей через ось основной поверхности?
- 6) Как определить направление винтовой линии в резьбе?
- 7) Какие инструменты применяются при изготовлении резьбы?
- 8) Какие станки применяются при изготовлении резьб?
- 9) Как определяется шаг резьбы?
- 10) Какое выражение связано с определением хода резьбы?
- 11) Какие из названных резьб являются крепежными?
- 12) Какие резьбы используются в винтовых механизмах?
- 13) Какие требования предъявляются к профилю крепежной резьбы?*
- 14) Какие требования предъявляются к профилю резьбы винтового механизма?
- 15) Во сколько раз прочность треугольной резьбы на срез выше прямоугольной при одинаковом шаге?
- 16) Как соотносятся силы трения в метрической и трапецеидальной резьбах?

Решение задач по соединению деталей механизмов и машин.

Пример 1 Определить силу, которую необходимо приложить к стандартному ключу при завинчивании гайки. Болт М24, предел текучести – 200 МПа.

Пример 2 Определить допустимое напряжение для сварного соединения. Допускаемое напряжение для основного металла – 700 МПа, коэффициент прочности сварного соединения – 0,9.

Тема 4 Механический привод.

- 1) Какие передачи изучают в курсе "Детали машин"?
- 2) Для чего предназначены механические передачи?
- 3) Какие характеристики относятся к механическим передачам?
- 4) Какая зависимость определяет КПД механической передачи?
- 4) Какая зависимость определяет передаточное отношение механической передачи?
- 6) Какая механическая передача называется мультипликатором?
- 7) Какая механическая передача обеспечивает переменное передаточное отношение?
- 8) У какой из механических зубчатых передач параллельные оси валов?
- 9) У какой из механических зубчатых передач пересекающиеся оси валов?
- 10) У какой из механических зубчатых передач перекрещивающиеся оси валов?
- 11) Какие выражения определяют высоту зуба, диаметр выступов и диаметр впадин, если колеса изготовлены без смещения инструмента?
- 12) Какая зависимость определяет диаметр вершин зубьев зубчатого колеса при суммарном смещении инструмента равным нулю?
- 13) Какая зависимость определяет коэффициент торцевого перекрытия зубчатых колес?

Решение задач по механическому приводу.

Пример 1 Определить расчетное число циклов перемены напряжений в зубьях передачи. Число зацеплений зуба за один оборот – 1, частота вращения колеса – 300 1/мин, число часов работы за расчетный срок – 5000 час.

Пример 2 Определить угол подъема витка червяка. Число витков червяка – 2, коэффициент диаметра – 8.

Тема 5 Валы и оси.

- 1) Какие валы представлены на рис. I, II, III?
- 2) Из каких материалов изготавливают валы в машиностроении?
- 3) Какая зависимость определяет предварительный расчет вала на кручение?
- 4) Какие значения допускаемых касательных напряжений используются в предварительном расчете валов на кручение?

- 5) Какая зависимость определяет запас сопротивления усталости вала при действии напряжений изгиба и кручения?
- 6) Какие факторы определяют эффективные коэффициенты концентрации напряжений для ступенчатых гантельных переходов валов?
- 7) Какими способами можно повысить сопротивление усталости валов?
- 8) С какой целью проводят проверку статической прочности валов?
- 9) Какая зависимость определяет эквивалентное напряжение при проверке статической прочности вала в проверочном расчете?
- 10) Какая зависимость определяет частоту собственных изгибных колебаний вала?
- 11) Какой основной фактор определяет вынужденные колебания вала при вращении?
- 12) Какое условие определяет резонанс колебаний вращающегося вала машины?
- 13) Как определяется предел вибрационной устойчивости вала?
- 14) Как классифицируются подшипники по виду воспринимаемой нагрузки?

Решение задач по валам.

Пример 1 Определить эквивалентное напряжение в материале вала. Изгибные напряжения равны 400 МПа, касательные – 200 МПа.

Пример 2 Определить суммарный максимально возможный прогиб вала. Прогиб в вертикальной плоскости – 0,005 мм, прогиб в горизонтальной плоскости – 0,001 мм.

Тема 6 Подшипники.

- 1) Сколько серий диаметров и серий ширин предусмотрено по нагрузочной способности подшипников качения?
- 2) Для чего предназначен сепаратор в подшипниках качения?
- 3) Какой существенный недостаток имеют игольчатые подшипники?
- 4) Как связана угловая скорость сепаратора с угловой скоростью кольца подшипника качения?
- 5) Какая зависимость определяет величину центробежной силы, действующей на тело качения в подшипнике качения?
- 6) Какая зависимость определяет величину гироскопического момента, действующего на тело качения в подшипнике качения?
- 7) Какова основная причина потери работоспособности подшипников качения?
- 8) Какая зависимость определяет величину динамической грузоподъемности для подшипника качения?
- 9) Какая зависимость определяет величину эквивалентной динамической нагрузки для радиальных и радиально-упорных подшипников качения?
- 10) Какая зависимость определяет величину эквивалентной статической нагрузки для радиальных и радиально-упорных подшипников качения?
- 11) Какая зависимость служит для оценки предельной быстроходности подшипника качения?

Решение задач по подшипникам.

Пример 1 Определить предельную быстроходность подшипника №305 нормальной точности.

Пример 2 Определить эквивалентную статическую нагрузку для однорядного радиального шарикоподшипника. Радиальная сила – 100 Н, осевая сила 20 Н.

Тема 7 Муфты

- 1) Как определяется основная причина потери работоспособности кулачково-дисковой муфты?
- 2) Какая зависимость определяет расчет кулачково-дисковой муфты?
- 3) Какая причина приводит к дополнительному нагружению валов при использовании кулачково-дисковой муфты?
- 4) Как определяется основной критерий работоспособности зубчатой муфты?

- 5) Какие виды отклонений от номинального расположения валов компенсирует зубчатая муфта?
- 6) Какая зависимость определяет расчет зубчатой муфты?
- 7) Какая зависимость используется для проектного расчета зубчатой муфты?
- 8) Из каких материалов изготавливаются детали зубчатой муфты?
- 9) Какая величина определяет КПД зубчатой муфты?
- 10) Какое основное преимущество отличает зубчатые муфты среди компенсирующих?
- 11) Для каких основных целей в упругих муфтах устанавливаются упругие элементы?
- 12) Какое условие обеспечивает плавную работу механизма (без резонанса) при использовании упругой муфты?

Задания для промежуточной аттестации

Контрольные вопросы к экзамену

1. Резьба. (основные понятия, виды)
2. Основные типы крепёжных деталей.
3. Способы стопорения резьбовых соединений.
4. Расчёт резьбы на прочность.
5. Расчёт эксцентрично нагруженного болта.
6. Расчет резьбового соединения, включающих группу болтов.
7. Заклёпочные соединения. (конструкции, технология, классификация, области применения).
8. Расчёт на прочность элементов заклёпочного шва.
9. Материалы заклёпок и допускаемые напряжения.
10. Применение сварных соединений.
11. Конструкция и расчёт на прочность сварных соединений.
12. Допускаемые напряжения в сварных соединениях.
13. Применение соединений пайкой и склеиванием.
14. Расчет соединений пайкой.
15. Расчет соединений склеиванием.
16. Конструкция и применение клеммовых соединений.
17. Расчёт на прочность клеммовых соединений.
18. Применение шпоночных соединений, материалы шпонок.
19. Применение шлицевых соединений.
20. Расчет шпоночных соединений.
21. Расчёт шлицевых соединений.
22. Критерии работоспособности шлицевых соединений.
23. Применение соединений посадкой с натягом.
24. Расчет соединений с натягом.
25. Геометрия зубчатых передач.
26. Область применения зубчатых передач.
27. Кинематика зубчатых передач.
28. Контактные напряжения и контактная прочность зубчатых передач.
29. Критерий работоспособности зубчатых передач.
30. Расчет прямозубых цилиндрических передач.
31. Расчет косозубых и шевронных передач.
32. Применение конических зубчатых передач.
33. Расчет конических зубчатых передач.
34. Передаточное отношение многоступенчатых редукторов.
35. КПД. Охлаждение и смазка зубчатых передач.
36. Материалы для зубчатых передач.

37. Оптимизация конструкций зубчатых передач.
38. Планетарные передачи.
39. Передача с зацеплением Новикова.
40. Винтовые и гипоидные зубчатые передачи.
41. Геометрические параметры червячных передач.
42. Кинематические параметры червячных передач.
43. КПД червячной передачи.
44. Силы зацепления в червячной передаче.
45. Материалы и допускаемые напряжения в червячной передаче.
46. Тепловой расчёт, охлаждение и смазка червячной передаче.
47. Глобоидные передачи.
48. Кинематические параметры и принцип действия волновой передачи.
49. Передаточное отношение и число зубьев волновой передачи.
50. КПД и критерий работоспособности волновой передачи.
51. Применение фрикционных передач и вариаторов.
52. Основные типы фрикционных передач и вариаторов.
53. Применение ремённых передач.
54. Основы расчёта ременных передач.
55. Расчет плоскоремённых передач.
56. Расчет клиноремённых передач.
57. Зубчатые ремни – область применения и расчет.
58. Применение цепных передач.
59. Конструкция цепных передач.
60. Силы в цепной передаче.
61. Кинематика и динамика цепной передачи.
62. Расчет цепной передачи.
62. Применение передачи винт-гайка.
63. Расчет резьбы винтовых механизмов.
64. Назначение валов и осей.
65. Проектный расчет валов.
66. Поверочный расчет валов.
67. Назначение и классификация подшипников скольжения.
68. Условия работы подшипников скольжения. Материалы.
69. Трение и смазка подшипников качения.
70. Классификация и назначение подшипников качения.
71. Условия работы подшипников качения.
72. Расчет (подбор) подшипников качения.
73. Классификация муфт.
74. Глухие муфты, назначение.
75. Компенсирующие, жесткие муфты.
76. Упругие муфты.
77. Расчет упругих муфт.

Типовые экзаменационные задачи

1. Определить КПД винтовой пары угле подъема 3° , угле трения 10° .
2. Определить напряжения растяжения в теле болта М8 при силе затяжки 100 Н.
3. Определить осевую силу, действующую в косозубой цилиндрической передаче при угле наклона зубьев 15° и окружной силе 300 Н.
4. Определить приведенный коэффициент трения в клиноремённой передаче при угле канавки шкива 40° и коэффициенте трения 0,3
5. Определить передаточное отношение передачи винт – гайка при диаметре маховика 300 мм и ходе винта 2 мм.

Курсовой проект (КП)

Тема: «Проект механического привода и соединений»

Индивидуальное задание (КП) состоит из двух частей:

- теоретической части;
- расчетно-графической части.

При выполнении теоретической части индивидуального задания необходимо рассмотреть и проанализировать следующие вопросы:

- 1) Конструкцию и предназначение механических передач механизмов и машин.
- 2) Методы расчета и проектирования механических передач механизмов и машин.
- 3) Влияние характеристик внешних нагрузок на работоспособность механических передач механизмов и машин.
- 4) Особенности применения материалов для изготовления механических передач механизмов и машин.
- 5) Методы расчета и проектирования соединений деталей механических передач механизмов и машин.
- 6) Возможности использования отечественных и зарубежных пакетов прикладных программ для расчета передач и соединений в механизмах и машинах.

Примеры типовых заданий на курсовой проект.

Вариант 1

Спроектировать соединения деталей машин и одноступенчатый цилиндрический зубчатый механизм. Частота вращения входного вала – 700 1/мин, крутящий момент – 200 Н·м. Рассчитать шпоночные, шлицевые, соединения с натягом деталей механизма.

Вариант 2

Спроектировать соединения деталей машин и двухступенчатый цилиндрический зубчатый механизм. Частота вращения входного вала – 1000 1/мин, крутящий момент – 200 Н·м. Рассчитать сварные и заклепочные для сборных колес механизма.

Вариант 3

Спроектировать соединения деталей машин и одноступенчатый конический зубчатый механизм. Частота вращения входного вала – 900 1/мин, крутящий момент – 200 Н·м. Рассчитать шпоночные, шлицевые, соединения резьбовые.

Контрольные теоретические вопросы для собеседования при защите курсового проекта

1. Чем определяется выбор материала деталей механизма?
2. Как собирается механизм из деталей?
3. Как увеличить точность механизма?
4. Для чего проводится термообработка деталей механизма?
5. Как осуществляется затяжка резьбовых соединений?
6. Как уменьшить габариты шпоночного соединения?
7. Предложить несколько альтернативных конструкций сварочного соединения деталей механизма.
8. Перечислит преимущества и недостатки соединения деталей механизма с натягом.
9. Как осуществить оптимизацию конструкции заклепочного соединения в среде пакета WinMachine?
10. Как осуществляется сборка многоболтового соединения?
11. От чего вибрируют детали зубчатого механизма?

(модуля)

8.1 Основная литература

1. Иванов М.Н., Финогенов В.А. Детали машин. – М.: Высшая школа, 2009. – 410 с.
2. Ступин А.В. Детали машин : уч. для вузов/ А.В.Ступин, Б.Я.Мокрицкий, А.Г. Схиртладзе.- М.: Спектр,2014.-302 с.
3. Гуревич, Ю. Е. Расчет и основы конструирования деталей машин [Электронный ресурс]: учебник: В 2 томах Том 1: Исходные положения. Соединения деталей машин. Детали передач / Гуревич Ю.Е., Схиртладзе А.Г. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 240 с. // ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.
4. Гуревич, Ю. Е. Расчет и основы конструирования деталей машин [Электронный ресурс]: учебник: В 2 томах Том 2: Механические передачи / Гуревич Ю.Е., Схиртладзе А.Г. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 248 с. // ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.
5. Шишкин Б.В. Соединения в самолетостроении : учеб. пособие / Б.В.Шишкин.- Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2016.- 151 с.

8.2 Дополнительная литература

1. Жуков, В. А. Детали машин и основы конструирования: Основы расчета и проектирования соединений и передач [Электронный ресурс]: Учебное пособие/В.А.Жуков - 2 изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 416 с. // ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.
2. Фещенко, В.Н. Справочник конструктора [Электронный ресурс]: Учебно-практическое пособие: В 2 книгах Книга 1. Машины и механизмы / Фещенко В.Н., - 2-е изд., переб. и доп. - М.:Инфра-Инженерия, 2017. - 400 с. // ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.
3. Фещенко, В.Н. Справочник конструктора [Электронный ресурс]: Учебно-практическое пособие: В 2 книгах Книга 2. Машины и механизмы / Фещенко В.Н., - 2-е изд., перераб. и доп. - М.:Инфра-Инженерия, 2017. - 400 с. // ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.
4. Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин : учебное пособие для вузов / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. - 10-е изд., стер., 8-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2007; 2003. - 496с.
5. ГОСТ 21425-75 Соединения зубчатые (шлицевые) прямобочные. Методы расчета нагрузочной способности.- Введ. 1976-07-01.-т М.: Издательство стандартов, 1978.- 24 с.
6. ОСТ 1 31041-79 Болт с потайной головкой с технологическим хвостовиком.- URL: <http://esas.niisu.ru/ost-1-31041-79> (дата обращения 15.11.2018)
- 7.ОСТ 1 11381-74. Стержни болт-заклепок с плоскоскругленной головкой с полем допуска диаметра h10.- Введ.1975-01-01. – URL: <http://standartgost.ru> (дата обращения 15.11.2018)
8. РД ГОУВПО «КнАГТУ» 014-2011 Система менеджмента качества. Руководящий нормативный документ. Конструкторская документация. Правила оформления.- Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2011.-55 с.
9. РД ГОУВПО «КнАГТУ» 013-2016 Система менеджмента качества. Руководящий нормативный документ. Текстовые студенческие работы Правила оформления.- Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2016.-54 с.

10. ГОСТ 14771-76 Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.- Введ.1977-07-01. М.: Из-во стандартов, 1976.-21 с.
11. ГОСТ 21354-87 Передачи зубчатые цилиндрические эвольвентные. Расчет на прочность. – Введ1989-01-01. М.: Из-во стандартов, 1993, -108 с.

8.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- 1 URL: <http://esas.niisu.ru/ost-1-31041-79> (дата обращения 15.11.2018)
- 2 URL: <http://standartgost.ru> (дата обращения 15.11.2018)
- 3 Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор ЕП 44 № 003/10 эбс ИКЗ 191272700076927030100100120016311000 от 17 апреля 2019 г.
- 4 Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП44 № 001/9 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 191272700076927030100100090016311000 от 27 марта 2019г.
- 5 Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU. Договор № ЕП 44 № 004/13 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 191272700076927030100100150016311000 от 15 апреля 2019 г.

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

1. Естественнонаучный образовательный портал федерального портала «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://en.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
3. Официальный сайт ФГБУ ФИПС <http://www1.fips.ru>.

При осуществлении образовательного процесса рекомендуется использование информационно-справочной системы онлайн-доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ, аутентичному официальной базе <http://gostrf.com>. Все электронные копии представленных в ней документов могут распространяться без каких-либо ограничений.

8.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html
APM WinMachine	Лицензионное соглашение № 92812 от 16.11.2012 г
T-flex	Лицензионное соглашение №А00006423 от 24.12.2014 г, договор АЭ223№007/57 от 15.12.2014 г.

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может проводить инструктаж по выполнению задания. В инструктаж включается:

- цель и содержание задания;
- сроки выполнения;
- ориентировочный объем работы;
- основные требования к результатам работы и критерии оценки;
- возможные типичные ошибки при выполнении.

Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 8 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
105-2	Лаборатория деталей машин и основ конструирования	1 персональная ЭВМ; 1 экран с проектором
206б-2	Лаборатория автоматизированного расчета оборудования нефтегазопереработки	10 персональных ЭВМ; сеть «Интернет»; лицензионный программный продукт

10.2 Технические и электронные средства обучения

При проведении занятий используется аудитория, оборудованная проектором (стационарным или переносным) для отображения презентаций. Кроме того, при проведении лекций и практических занятий необходим компьютер с установленным на нем браузером и программным обеспечением для демонстрации презентаций.

Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации:

Курс «Детали машин и основы конструирования»

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использо-

вания). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

