

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.16 «Основы проектирования деталей машин и механизмов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.01**

Машиностроение

Направленность (профиль, специализация): **Машины и технология литейного производства**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	И.М. Ковалев
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиПМ»	В.И. Поддубный
	руководитель направленности (профиля) программы	И.В. Марширов

г. Барнаул

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

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	основные законы естественнонаучных дисциплин; основные понятия и методы математического анализа и моделирования; основы методов теоретического и экспериментального исследования	применять методы математического анализа и моделирования при решении типовых профессиональных задач; использовать результаты теоретического и экспериментального исследования для решения проблемных задач и задач оптимизации	методами построения математических моделей типовых профессиональных задач; навыками применения методов теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ПК-1	способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по профилю подготовки	систематически изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по профилю подготовки	навыками и приемами систематического изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки
ПК-2	умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	понятия, принципы и методы моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; методы проведения экспериментов, способы обработки и анализа результатов	моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	навыками моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
ПК-5	умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании	технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании	учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их	методами определения технических и эксплуатационных параметров деталей и узлов изделий машиностроения при

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
			проектировании	их проектировании
ПК-6	умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей узлов в машиностроительных конструкциях в соответствии с техническими заданиями	стандартными средствами автоматизации проектирования при проектировании деталей узлов в машиностроительных конструкциях в соответствии с техническими заданиями

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Инженерная графика, Метрология, стандартизация и сертификация, Технология конструкционных материалов, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Автоматизация проектирования оснастки и литейной технологии, Оборудование литейных цехов, Основы технологии машиностроения, Технологическая подготовка производства

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 5 / 180

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	51	0	17	112	81

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

Форма обучения: очная

Семестр: 4

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 1 / 36

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
17	0	0	19	20

Лекционные занятия (17ч.)

1. Основные задачи курса. Основы конструирования (пк1, пкб) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,10,11,13,14] Классификация механизмов, узлов и деталей машин. Использование отечественного и зарубежного опыта по комплексной автоматизации производственных процессов, применение материало-, трудо-, энергосберегающих технологий и производственных систем. Требования к деталям машин – по функциональным, эксплуатационным, производственно-технологическим, экономическим показателям. Критерии работоспособности деталей машин и методы их оценки. Стадии конструирования. Использование стандартных средств автоматизированного проектирования при конструировании деталей и узлов машин.

2. Механический привод: структура и основные характеристики передач (пк2, пкб) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,10,11,13,14] Назначение и структура механического привода, классификация передач. Основные характеристики привода. Кинематические и силовые соотношения в механических передачах. Использование стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования при выполнении энерго-кинематических расчетов приводов. Основные понятия о зубчатых передачах.

3. Цилиндрические зубчатые передачи основные параметры зубчатого зацепления (опк1) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,10,11,13,14] Геометрия, кинематика и основные параметры эвольвентного зацепления. Методы изготовления и конструкция колес зубчатых передач. Причины и виды выхода из строя зубчатых передач. Силы в зацеплении. Определение расчетной нагрузки в зубчатых передачах на основе знаний научно-технических дисциплин, теоретических и экспериментальных исследований.

4. Расчет зубчатых цилиндрических передач на контактную и изгибную прочность (пк2, пк5, пкб) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,10,11,13,14] Расчетная модель. Условия прочности и расчетные зависимости проекторочного и проверочного этапов расчета. Материалы,

термическая, химико-термическая обработки и другие виды упрочнения зубчатых колес. Расчетные зависимости определения допускаемых контактных и изгибных напряжений. Использование стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования для зубчатых передач.

5. Конические зубчатые передачи (пк2, пк5, пк6) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,10,11,13,14] Классификация и область применения передач с прямолинейным и круговыми зубьями. Особенности геометрии конических передач и их эксплуатации. Конструкции зубчатых колес. Проектировочные и проверочные расчеты на прочность. Использование стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования для конических передач.

6. Червячные передачи (пк2, пк5, пк6) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,10,11,13,14] Области применения и классификация червячных передач. Геометрические параметры передач. Кинематика и КПД передач. Материалы и допускаемые напряжения деталей передачи. Расчеты зубьев колеса на контактную прочность, сопротивление изнашиванию и заедание. Расчет червяка на прочность и жесткость. Тепловой расчет. Искусственное охлаждение. Использование стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования для червячных передач.

7. Планетарные, волновые передачи, вариаторы (пк2, пк5, пк6) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,13,14] Планетарные передачи: основные схемы, силы, действующие в передаче. Особенности расчета. Волновые передачи: кинематика и геометрия зацепления, КПД. Конструкция элементов. Расчет элементов передачи на прочность. Область применения передач винт-гайка и передач с круговинтовым зацеплением М.Л. Новикова. Фрикционные передачи и вариаторы – бесступенчатые передачи.

8. Передачи с гибкой связью (пк2, пк5, пк6) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[11,13] Цепные передачи: классификация и виды приводных цепей. Конструкция шарниров. Выбор основных параметров цепных передач. Критерии работоспособности цепных передач и основы расчета по условию ограничения изнашивания шарнира. Подбор цепей.

Ременные передачи: классификация, область применения и основные характеристики. Типы и материалы ремней. Геометрия, кинематика и тяговая способность передач. Критерии работоспособности передач. Расчет ременных передач по полезному напряжению, обеспечивающему тяговую способность и требуемый ресурс. Шкивы ременных передач, материалы и конструкция.

Самостоятельная работа (19ч.)

1. Контрольный опрос(12ч.)[9,10,11,13,14]

2. Подготовка к зачету(7ч.)[9,10,11,13,14]

Семестр: 5

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Лекции	Виды занятий, их трудоемкость (час.)			Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
34	0	17	93	61

Лекционные занятия (34ч.)

- 1. Валы и оси {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,10,11,13]**
Классификация валов и осей. Конструкции и материалы. Требования к валам. Нагрузки на валы и расчетные схемы. Учет переменного режима нагружения. Жесткость и допускаемые величины прогибов, углов наклона.
- 2. Конструирование и расчет валов и осей (пк2, пк5, пк6) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,10,11,12,13]**
Критерии работоспособности и расчета валов и осей. Проектировочный расчет и конструирование валов. Расчет валов на выносливость, колебания. Особенности расчетов на прочность и жесткость валов редукторов. Использование стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования при конструировании и расчете на прочность валов редуктора.
- 3. Опоры валов и осей. Подшипники качения (пк1) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[10,11,13]**
Классификация опор: подшипники качения, скольжения, опоры с газовой смазкой, электромагнитные подшипники. Подшипники качения: конструкция, классификация, система условных обозначений. Сравнительная характеристика основных типов подшипников с учетом научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта конструирования подшипников качения. Динамическая и статическая грузоподъемности подшипников.
- 4. Расчет, подбор подшипников качения (пк5) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[10,11,13]**
Виды повреждений и критерии работоспособности подшипников качения. Распределение нагрузки между телами качения. Контактные напряжения в подшипнике. Расчет, подбор подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности. Конструирование подшипниковых узлов (плавающие и фиксирующие опоры) с учетом технических и эксплуатационных параметров машиностроительных изделий.
- 5. Подшипники скольжения, смазочные и уплотнительные устройства (пк5) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[10,11,13]**
Основные типы подшипников скольжения. Основные параметры подшипников скольжения. Виды выхода из строя подшипников. Критерии работоспособности и расчета. Уплотнительные устройства. Смазка подшипниковых узлов. Конструирование подшипниковых узлов, выбор смазочных материалов с учетом технических и эксплуатационных параметров машиностроительных изделий.
- 6. Муфты для соединения валов привода {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[10,11,13]**
Классификация муфт: жесткие, подвижные, сцепные, управляемые, упругие, компенсирующие, предохранительные. Виды погрешностей взаимного расположения валов в приводе. Компенсирующая

способность муфт и дополнительные нагрузки на детали приводов. Амортизирующая и демпфирующая способность муфт.

7. Конструкция и расчет муфт (опк1, пк5) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,10,11,12] Конструкция и расчет глухих, упругих и компенсирующих муфт. Выбор муфт по ГОСТу. Применение методов математического анализа, моделирования теоретических и экспериментальных исследований при оценке целесообразности использования выбранного типа муфты в приводе.

8. Сварные соединения (пк1) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,10,11,13,14] Основные типы соединений дуговой сваркой: соединения стыковые, нахлесточные, тавровые, угловые. Соединения контактной и электрошлаковой сваркой. Основные конструкции сварных швов и виды их повреждений. Расчет на прочность сварных швов. Особенности конструирования сварных соединений с учетом опыта отечественных и зарубежных разработок.

9. Паянные, клеевые и заклепочные соединения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,13,15] Паяные соединения, припой. Методы пайки. Достоинства и области применения паяных соединений. Конструирование и прочность паяных соединений. Клеевые соединения в машиностроении. Виды клеев. Прочность. Клее-резьбовые, клеезаклепочные и клееварные соединения. Основные типы заклепок. Прочность однозаклепочного соединения. Типовые конструкции узлов, конструктивные соотношения. Расчет на прочность группового заклепочного соединения.

10. Резьбовые соединения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,11,14] Крепежные детали и типы соединений Классификация резьб, основные параметры резьбы. КПД резьбы и условие самоторможения. Материалы крепежных деталей. Силы и моменты в резьбовом соединении при его затяжке. Распределение нагрузки между витками резьбы. Прочность витков резьбы.

11. Расчет и конструирование резьбовых соединений (пк5) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,13,14] Основные случаи нагружения и расчета соединения, состоящего из одиночного винта (болта, шпильки). Расчет соединения при действии усилия затяжки. Расчет резьбового соединения, нагруженного силой, действующей в плоскости стыка соединяемых деталей в случае установки винта с зазором или по посадке. Влияние изгиба стержня резьбовой детали на прочность соединения. Выбор запасов прочности и допускаемых напряжений при расчете винтов в зависимости от условий работы, материала, технологии изготовления и монтажа.

12. Расчет многоболтовых резьбовых соединений (пк1) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,13,14] Типовые конструкции групповых резьбовых соединений. Расчет плотных резьбовых соединений: крышек цилиндрических люков, фланцевых соединений. Конструкторские и технологические мероприятия по повышению выносливости винтов на основании изучения научно-технической информации и отечественного и зарубежного опыта конструирования болтовых соединений.

13. Шпоночные соединения (пк5) {лекция с разбором конкретных ситуаций}

(2ч.)[11,13,14] Шпоночные соединения: основные типы шпонок, виды повреждений, критерии работоспособности. Стандарты на шпоночные соединения. Конструирование и расчет шпоночных соединений с учетом технических и эксплуатационных параметров изделий.

14. Зубчатые (шлицевые) соединения (пк5) {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[9,10,11] Зубчатые (шлицевые) соединения: классификация и способы центрирования. Конструирование и расчет шлицевых соединений на прочность по смятию и износу с учетом технических и эксплуатационных параметров изделий.

15. Соединения с натягом, профильные соединения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,13] Соединения деталей с натягом. Расчет потребного натяга. Технология сборки: запрессовка, соединение за счет температурных деформаций. Силы запрессовки и распрессовки.

Профильные и штифтовые соединения.

16. Расчет деталей машин на надежность (опк1, пк5) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,13,14] Основные понятия надежности. Показатели надежности. Вероятность безотказной работы, интенсивность отказов. Точность изготовления, взаимозаменяемость и требования ЕСДП. Определение оптимальных параметров деталей и механизмов с применением методов математического анализа и моделирования при проектировании.

17. Расчет типовых деталей машин на надежность (пк6, пк2) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,13] Расчет на надежность деталей машин: подшипников качения, зубчатых передач, валов, соединений с натягом и др. Расчет сборочных единиц (узлов) и машин на надежность. Расчет надежности по интенсивности отказов. Конструкторская документация ЕСКД. Проектирование типовых деталей с применением ЭВМ. Использование стандартных пакетов и средств автоматического проектирования с обработкой и анализом результатов.

Практические занятия (17ч.)

1. Практическое занятие №1 {разработка проекта} (2ч.)[1,2,11,12,14,15] Содержание КП. Кинематические и силовые соотношения в механических передачах. Использование средств автоматизированного проектирования при выполнении энерго-кинематического расчета проектируемого привода. Выбор оптимального варианта.

2. Практическое занятие №2 {разработка проекта} (2ч.)[8,11,12,14,15] Зубчатые передачи: выбор материала, выполнение проекторочных и проверочных расчетов на прочность. Использование средств автоматизированного проектирования при расчете передач редуктора на прочность. Анализ результатов расчета.

3. Практическое занятие №3 {разработка проекта} (2ч.)[2,9,12,15,18] Эскизная компоновка редуктора: конструирование валов, зубчатых колес, подшипниковых узлов, корпусных деталей.

- 4. Практическое занятие №4 {разработка проекта} (2ч.)[11,12,14,15]**
Проектирование соединений: расчет и проектирование шпоночных соединений, расчет и выбор посадки с натягом.
- 5. Практическое занятие №5 {разработка проекта} (2ч.)[8,12,14,15]**
Оформление сборочного чертежа редуктора. Разработка технических требований, составление спецификации.
- 6. Практическое занятие №6 {разработка проекта} (2ч.)[5,6,12,15,16]** Расчет и проектирование открытых передач привода. Выбор и расчет муфты.
- 7. Практическое занятие №7 {разработка проекта} (2ч.)[8,12,15,18]** Расчет тихоходного вала редуктора на прочность. Проверка подшипников тихоходного вала на долговечность.
- 8. Практическое занятие №8 {разработка проекта} (2ч.)[12,14,15]** Выполнение рабочих чертежей деталей. Допуски и посадки, отклонения формы и шероховатость поверхностей.
- 9. Практическое занятие №9 {разработка проекта} (1ч.)[8]** Техническая документация, пояснительная записка. Защита проекта.

Самостоятельная работа (93ч.)

1. Контрольный опрос(16ч.)[9,10,11,13,14]

2. Курсовой проект(50ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,11,12,14,15] Цель курсового проектирования - закрепление знаний, полученных при изучении общетехнических дисциплин, приобретение практических навыков конструирования и расчета наиболее распространенных и типичных деталей и механизмов общего назначения.

Тематика заданий на проектирование - разработка широко распространенных приводных устройств общего и специального назначения (приводы конвейеров, транспортеров, приводы станков), несложных оригинальных механических установок. При проектировании таких механизмов, содержащих обычно двигатель, редуктор, цепную или ременную передачу, муфты и другие детали и узлы общего назначения, наиболее полно охватываются общие вопросы расчета и конструирования основных элементов различных машин.

Курсовой проект выполняется в объеме 3 листов чертежей формата А1 с расчетно-пояснительной запиской на 30 - 50 страницах формата А4. В расчетно-пояснительной записке приводятся пояснения и обоснования принятых конструктивных решений, расчеты, подтверждающие работоспособность ответственных деталей проектируемого механизма. Графическая часть проекта включает: сборочный чертеж редуктора, рабочие чертежи деталей (обычно две детали). В отдельных заданиях ставится задача для научно - исследовательской работы студентов и осуществляется реальное проектирование испытательных стендов и установок, разработка узлов новой техники по заданию предприятий.

3. Подготовка к экзамену(27ч.)[9,10,11,14]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Ковалев И.М. Кинематический расчет электромеханического привода: Методические указания по выполнению расчетных заданий и курсовых проектов по деталям машин и механике / Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2005. - 28 с. http://new.elib.altstu.ru/eum/download/dm/kovalev_kinem.pdf

2. Ковалев И.М., Баранов А.В. Расчет зубчатых цилиндрических передач на прочность. Методические указания для практических занятий и СРС студентов, изучающих дисциплины «Детали машин и основы конструирования», «Механика»/ Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2005. - 28 с. <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/dm/Kov-Cyb-Konstruk.pdf>

3. Ковалев И.М. Конструирование и расчет на прочность валов редуктора/Алт. госуд. техн. университет им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2004. - 52 с. – 91 экз.

4. Ковалев И.М. Выбор и расчет подшипников качения: Методические указания к курсовому проектированию по деталям машин и основам конструирования / И.М. Ковалев: Алт. гос. тех. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2007. – 28 с. – 52 экз.

5. Ковалев И.М., Цыбочкин С.Г. Расчет и проектирование ременных передач. Методические указания к курсовому проектированию по деталям машин и основам конструирования / Алт. гос. техн. ун-т, им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Издательство АлтГТУ, 2008. -34 с.- <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/dm/kovalev-rastet.pdf>

6. Ковалев И.М., Цыбочкин С.Г. Расчет и проектирование цепных передач: Методические указания к курсовому проектированию по деталям машин и основам конструирования / Алт. гос. техн. ун-т, им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Типография АлтГТУ, 2010. -32 с.- 45 экз.

7. Ковалев И.М. Расчет механических передач приводов: Учебное пособие / И.М. Ковалев: Алт. гос. тех. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Типография АлтГТУ, 2010. – 112 с. – 136 экз.

8. Ковалев И.М. Технические требования для деталей и узлов машин: Методические указания к курсовому проектированию по деталям машин и основам конструирования / И.М. Ковалев: Алт. гос. тех. ун-т им. И.И. Ползунова.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2007. – 36 с. – 60 экз.

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

9. Тюняев А.В., Звездаков В.П., Вагнер В.А. Детали машин: Учебник для вузов.- 2-е изд. СПб.: Лань; 2013. – 736 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5109

10. Гулиа, Н.В. Детали машин [Электронный ресурс]: учебник / Н.В. Гулиа, В.Г. Клоков, С.А. Юрков. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2013. – 416 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5705

6.2. Дополнительная литература

11. Чернилевский, Д.В. Детали машин и основы конструирования. Учебник для вузов [Электронный ресурс]: учебник. – Электрон. дан. – М.: Машиностроение, 2012. – 672 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5806

12. Дунаев, П.Ф. Детали машин. Курсовое проектирование: учебное пособие для машиностроительных специальных учреждений среднего профессионального образования [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – Электрон. дан. – М.: Машиностроение, 2013. — 560 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63215

13. Решетов Д.Н. Детали машин.- М.: Машиностроение, 1989.- 496 с.- 332 экз.

14. Леликов, О.П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин. Конспект лекций по курсу "Детали машин" [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.П. Леликов. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2007. — 464 с. <https://e.lanbook.com/book/745>.

15. Детали машин: Атлас конструкций: Учебное пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов. В 2-х ч. Под общей редакцией д.т.н., проф. Д.Н. Решетова.- 5-е изд., перераб. и доп.- М.: Машиностроение, 1992. – Ч. 1 – 226 экз.

16. Детали машин: Атлас конструкций: Учебное пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов. В 2-х ч. Под общей редакцией д.т.н., проф. Д.Н. Решетова.- 5-е изд., перераб. и доп.- М.: Машиностроение, 1992. – Ч. 2 – 91 экз.

17. Современное машиностроение. Ч. 5. Основы машиноведения. Конструкция, параметры и основы конструирования. Кн. 2. Типовые изделия машиностроения: атлас / П.Н. Учаев, С.Г. Емельянов, И.С. Захаров и др.; под общ. ред. П.Н. Учаева. -4-е издание, испр. – М.: Высш. шк., 2006.- 456 с.- 50 экз.

18. Современное машиностроение. Ч. 5. Основы машиноведения. Конструкция, параметры и основы конструирования. Кн. 4. Редукторы и мотор-редукторы: атлас / П.Н. Учаев, С.Г. Емельянов, И.С. Захаров и др.; под общ. ред. П.Н. Учаева.- 4-е издание, испр. – М.: Высш. шк., 2006.-456 с. – 47 экз.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

19. Электронная библиотека АлтГТУ <http://elib.altstu.ru/elib/eum/dm/>

20. ЭБС "Лань" <http://e.lanbook.com>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Microsoft Office
2	Компас-3d
3	LibreOffice
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».