

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

« 30 » июня 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.Б.18**

**Основы проектирования**

(Индекс дисциплины)

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **28** Машиноведения

Код

Наименование кафедры

Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Лифты и эскалаторы

Уровень образования: бакалавриат

### План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	216		216
	Аудиторные занятия	119		36
	Лекции	51		12
	Лабораторные занятия	17		8
	Практические занятия	51		16
	Самостоятельная работа	52		167
	Промежуточная аттестация	45		13
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	6		7
	Зачет	7		8
	Контрольная работа			8
	Курсовой проект (работа)	6		7
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>6</b>		<b>6</b>

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная						4	2					
Очно-заочная												
Заочная						1	2	3				

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования

по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

На основании учебных планов № 1/1/2, 1/3/335

# 1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая  Обязательная  Дополнительно является факультативом   
Вариативная  По выбору

## 1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области методов и средств проектирования машин и механизмов на базе современных технологических процессов с учетом обеспечения высоких эксплуатационных, эргономических, экологических и экономических показателей.

## 1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть основные современные проблемы машиностроения и направления их решения.
- Раскрыть принципы построения структур технологических машин, логику развития технических систем, выявить связи между эффективностью разрабатываемых машин и прогрессивностью технологических процессов, используемых при их проектировании.
- Рассмотреть методы анализа и расчета типовых и специальных механизмов, входящих в состав машин и аппаратов текстильной и легкой промышленности.
- Предоставить обучающимся возможности для формирования умений и навыков проведения компьютерных проектных расчетов механизмов и машин текстильной и легкой промышленности.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-5	способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	второй этап
<b>Планируемые результаты обучения</b> <i>Знать:</i> Основы проектирования механизмов, стадии разработки машин и механизмов, критерии работоспособности машин и влияющие на них факторы. <i>Уметь:</i> Рассчитывать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования. <i>Владеть:</i> Навыками расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническим заданием, используя стандартные средства автоматизации проектирования.		
ПК-6	способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	второй этап
<b>Планируемые результаты обучения</b> <i>Знать:</i> Этапы проектирования машин, состав и последовательность разработки конструкторской документации на проектируемые изделия в машиностроении. <i>Уметь:</i> Выполнять расчет типовых узлов машин; оформлять проектно-конструкторскую документацию на разрабатываемый узел (механизм); проверять соответствие спроектированного узла нормативным документам. <i>Владеть:</i> Навыками: расчета типовых узлов машин; оформления проектно-конструкторской документации на разрабатываемый узел (механизм); проверки соответствия спроектированного узла нормативным документам.		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-8	умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	первый этап
<b>Планируемые результаты обучения</b> <i>Знать:</i> Методику проведения патентных исследований. <i>Уметь:</i> Выполнять поиск патентов на изобретения в заданной области профессиональной деятельности; оформлять результаты патентного поиска. <i>Владеть:</i> Навыками поиска патентов на изобретения в заданной области профессиональной деятельности; навыками оформления результатов патентного поиска.		
ПК-10	способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	первый этап
<b>Планируемые результаты обучения</b> <i>Знать:</i> Методы конструирования деталей и узлов машин с учетом возможной технологии изготовления. <i>Уметь:</i> Разрабатывать конструкцию детали, узла машины с учетом оптимального процесса изготовления. <i>Владеть:</i> Навыками разработки конструкции детали, узла машины с учетом оптимального процесса изготовления.		
ПК-11	способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование	первый этап
<b>Планируемые результаты обучения</b> <i>Знать:</i> Проблемы создания механизмов и машин для механизации производственных процессов <i>Уметь:</i> Использовать современные достижения в области механики машин для механизации производственных процессов <i>Владеть:</i> Навыками использования современных достижений в области механики машин для механизации производственных процессов		
ПК-13	умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	первый этап
<b>Планируемые результаты обучения</b> <i>Знать:</i> Виды трения; классификацию видов износа деталей и машин; смазочные материалы и системы смазки. <i>Уметь:</i> Оценивать возможность износа деталей и узлов машин в процессе проектирования. <i>Владеть:</i> Навыками оценки возможности износа деталей и узлов машин в процессе проектирования.		

#### 1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Теоретическая механика (ПК-5)
- Сопротивление материалов (ПК-5)
- Теория механизмов и машин (ПК-5)
- Детали машин (ПК-5, ПК-6)
- Механика машин и теория колебаний (ПК-5)
- Механика жидкости и газа (ПК-5)
- Основы робототехники (ПК-5)
- Робототехнические системы и комплексы (ПК-5)
- Электропривод и электроавтоматика в системах управления лифтов и эскалаторов (ПК-5)
- Основы теории массового обслуживания (ПК-5)
- Материаловедение. Технология конструкционных материалов (ПК-6)
- Компьютерные технологии в инженерной графике (ПК-6)

- Автоматизация инженерно-графических работ (ПК-6)
- Метрология, стандартизация и сертификация (ПК-6)

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1. Общие вопросы проектирования</b>			
Тема 1. Технологические процессы - основа конструкций машин.	4		2
Тема 2. Направления развития конструкций машин отрасли. Технологичность конструкций и выбор материалов. Трение, смазка и износ машин. Эргономические вопросы проектирования.	4		2
Тема 3. Этапы проектирования машин, маркировка машин и нумерация их составных частей. Технологическое и техническое задания.	4		3
<b>Учебный модуль 2. Приводные и передаточные механизмы машин</b>			
Тема 4. Приводы машин, характеристики, общее уравнение движения.	13		6
Тема 5. Специальные виды зубчатых передач, некруглые зубчатые колеса, планетарные и дифференциальные зубчатые передачи.	13		7
<b>Учебный модуль 3. Теоретический анализ и расчет типовых узлов и механизмов машин</b>			
Тема 6. Методы анализа и синтеза кулачковых механизмов машин.	8		6
Тема 7. Методы анализа и синтеза шарнирно-рычажных механизмов.	7		5
Тема 8. Анализ механизмов с приближенным выстоем ведомого звена.	4		4
Тема 9. Методы проектирования и расчета кулачковых механизмов.	4		9
Тема 10. Проектирование шарнирно-рычажных механизмов. Механизмы с приближенным выстоем ведомого звена, принципиальные схемы.	4		10
Тема 11. Механизмы для осуществления прерывистого движения ведомого звена.	3		10
<b>Текущий контроль - опрос</b>	1		—
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине - экзамен</b>	<b>45</b>		<b>9</b>
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине – курсовой проект</b>	<b>30</b>		<b>30</b>
<b>Учебный модуль 4. Основы изобретательской деятельности</b>			
Тема 12. Логика развития технических систем.	3		9
Тема 13. Активизация процесса поиска новых технических решений: мозговой штурм, синектика, морфологический и функционально-стоимостной анализ.	9		14
Тема 14. Общие сведения о теории решения изобретательских задач.	11		14
<b>Текущий контроль - опрос</b>	<b>1</b>		<b>—</b>
<b>Учебный модуль 5. Патентно-лицензионная работа.</b>			
Тема 15. Правовая охрана изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, рационализаторских предложений, товарных знаков, программ для ЭВМ и баз данных. Объекты авторского права.	17		14
Тема 16. Составление и порядок подачи заявки на изобретение(полезную модель) в РФ. Формула изобретения. Патентная чистота.	11		13
Тема 17. Патентная и научно-техническая документация.	10		13
<b>Текущий контроль - опрос</b>	<b>1</b>		<b>—</b>
<b>Контрольная работа</b>	<b>—</b>		<b>32</b>
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине - зачет</b>	<b>9</b>		<b>4</b>
<b>ВСЕГО:</b>	<b>216</b>		<b>216</b>

## 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### 3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	6	3			6	0,5
2	6	3			6	0,5
3	6	3			6	0,5
4	6	6			6	0,5
5	6	6			6	0,5

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
6	6	3			6	0,5
7	6	2			6	0,5
8	6	2			6	0,5
9	6	2			7	1
10	6	2			7	1
11	6	2			7	1
12	7	2			7	1
13	7	4			8	1
14	7	3			8	1
15	7	3			8	1
16	7	2			8	0,5
17	7	3			8	0,5
<b>ВСЕГО:</b>		51				12

### 3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Семинар "Изучение технологических процессов"	6	1			6	0,5
2	Семинар "Направления развития конструкций машин для текстильной и легкой промышленности"	6	1			6	0,5
3	Практическое занятие "Составление технологических и технических заданий"	6	1			6	0,5
4	Семинар "Приводы машин"	6	1			6	0,5
4	Практическое занятие "Общее уравнение движения машинного агрегата"	6	1			6	1
5	Практическое занятие "Некруглые зубчатые колеса"	6	1			6	1
5	Практическое занятие "Планетарные зубчатые передачи"	6	1			7	1
5	Практическое занятие "Дифференциальные зубчатые передачи"	6	1			7	1
6	Практическое занятие "Кулачковые механизмы. Методы анализа"	6	1			7	1
7	Практическое занятие "Шарнирно-рычажные механизмы. Методы анализа"	6	1			7	1
8	Практическое занятие "Механизмы с приближенным выстоем ведомого звена"	6	2			8	1
9	Практическое занятие "Кулачковые механизмы. Методы расчета"	6	2			8	1
10	Практическое занятие "Шарнирно-рычажные механизмы. Методы расчета"	6	2			8	1
11	Практическое занятие "Механизмы для	6	1			8	1

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	осуществления прерывистого движения ведомого звена"						
13	Деловая игра "Мозговой штурм"	7	4			8	1
14	Мастер-класс "Решения изобретательских задач"	7	8			8	1
15	Семинар "Изобретения, полезные модели, рационализаторские предложения. Понятия. Признаки. Формы охраны. Объекты авторского права. Авторский договор"	7	12			8	1
16,17	Практическое занятие "Построение формулы изобретения. Патентный формуляр"	7	10			8	1
<b>ВСЕГО:</b>			51				16

### 3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
4	Определение параметров статической и динамической характеристик электропривода на ЭВМ	6	1			7	1
4	Изучение процессов разгона и установившегося движения машинного агрегата на ЭВМ	6	4			7	1
5	Определение кинематических характеристик круглых эксцентрично-посаженных и эллиптических зубчатых передач на ЭВМ	6	4			7	2
6	Расчет на ЭВМ динамических нагрузок в кулачковых механизмах при различных идеальных законах движения	6	4			7	2
7	Построение схем элементов зубчатых и шарнирно-рычажных механизмов с использованием пакетов КОМПАС	6	4			7	2
<b>ВСЕГО:</b>			17				8

## 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

**4.1. Цели и задачи курсовой работы (проекта)** Закрепление теоретических знаний и получение практических навыков проектирования механизмов машин.

**4.2. Тематика курсовой работы (проекта)** Примерная тематика курсовых проектов:

1. Проектирование и анализ работы электропривода в процессе разгона и установившегося движения.
2. Выбор маховика по заданному коэффициенту неравномерности хода машины.

3. Проектирование и расчет планетарного механизма лентоукладчика.
4. Проектирование и расчет механизма нитераскладчика с кулачковым приводом.
5. Уравновешивание шарнирно-рычажных механизмов.
6. Проектирование шарнирно-рычажных механизмов с выстоем ведомого звена.

#### 4.3. Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы

Проект выполняется индивидуально, с использованием ЭВМ.

Результаты представляются в виде отчета, объемом 20-25 страниц, содержащего следующие обязательные элементы:

- Расчетная часть (пояснительная записка).
- Конструкторская часть (чертежи, 1 лист формата А1 или А2).
- Материалы (тексты программ, результаты расчетов, графики), выполненные с помощью ЭВМ.

### 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1-3	Опрос	6	3				
4-5	Опрос	7	2				
	Контрольная работа					8	1

### 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	6	1			6	10
	7	6			7	21
					8	52
Подготовка к практическим (семинарским) и лабораторным занятиям	7	6			6	4
					7	10
					8	8
Выполнение курсового проекта	6	30			7	30
Выполнение контрольной работы	—	—			8	32
Подготовка к зачету	7	9			8	4
Подготовка к экзамену	6	45			7	9
	<b>ВСЕГО:</b>					180

### 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

#### 7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Лекция-диалог	10		4
Практические и семинарские занятия.	Анализ ситуации профессиональной деятельности	11		2
Лабораторные занятия	Анализ ситуации профессиональной деятельности	3		2
	<b>ВСЕГО:</b>	24		8



## 7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

### Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

6 семестр

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная активность: посещение лабораторных и практических занятий, прохождение текущего контроля	10	2 балла за каждую лекцию (11 лекций в 6-м семестре), максимум 22 балла; 4 балла за каждую лабораторную работу (5 работ в 6-м семестре), максимум 20 баллов; 2 балла за каждую практическую работу (14 работ в 6-м семестре), максимум 28 баллов; 30 баллов за выполнение заданий текущего контроля, максимум 30 баллов.
2	Решение задач на практических занятиях	20	2 балла за выполненную в срок работу (14 занятий), максимум 28 баллов; 2 балла за отличную подготовку к работе и ее выполнение, максимум 28 баллов; 1 балл за качественно оформленный и представленный в срок отчет, максимум 25 баллов.
3	Выполнение лабораторных работ, написание отчетов о выполнении лабораторных работ	20	10 баллов ответы на теоретические вопросы о готовности к выполнению лабораторной работы (5 лабораторных работ, максимум 50 баллов) 10 баллов за представление в срок и защиту лабораторной работы (5 лабораторных работ, максимум 50 баллов).
4	Выполнение и защита курсового проекта	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Представление в срок и качество оформления – максимум 15 баллов;</li> <li>• Содержание (соответствие заданию, наличие всех требуемых элементов, наличие и значимость ошибок) – максимум 50 баллов;</li> <li>• Качество защиты (полнота ответов на вопросы, владение специальной терминологией, затраченное на ответы время) – максимум 35 баллов.</li> </ul>
5	Сдача экзамена	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ответ на теоретический вопрос (полнота, владение терминологией, затраченное время) – максимум 40 баллов;</li> <li>• Решение практической задачи – до 30 баллов за каждую (всего 2 задачи), максимум 60 баллов.</li> </ul>
<b>Итого (%):</b>		<b>100</b>	

7 семестр

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная активность: посещение практических занятий, прохождение текущего контроля	30	5 баллов за каждое занятие (6 лек + 4 прак. занятий в семестре), максимум 50 баллов; 25 баллов за выполнение заданий текущего контроля (количество текущих контролей - 2), максимум 50 баллов
2	Выполнение практических работ	40	25 балла за выполненную в срок и оформленную работу (4 практических занятия), максимум 100 баллов;
3	Сдача зачета	30	Ответ на теоретический вопрос (полнота и качество ответа, владение терминологией) – максимум 50 баллов; выполнение практического задания (1 задание) – максимум 50 баллов.
<b>Итого (%):</b>		<b>100</b>	

### Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60		
40 – 50	3 (удовлетворительно)	Не зачтено
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	
1 – 16		
0		

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Учебная литература

#### а) основная учебная литература

1. Усманов Р.А. Расчёт и конструирование деталей машин [Электронный ресурс]: тексты лекций/ Усманов Р.А.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64236.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Данилов А.М. Математическое и компьютерное моделирование сложных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Данилов А.М., Гарькина И.А., Домке Э.Р.— Электрон. текстовые данные. — Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2011. — 296 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23100>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

#### б) дополнительная учебная литература

1. Аверченков В.И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аверченков В.И., Федоров В.П., Хейфец М.Л.— Электрон. текстовые данные. — Брянск: БГТУ, 2012. — 271 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7003>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Леонова О.В. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: сборник задач/ О.В. Леонова, К.С. Никулин— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.— 130 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46452.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Мазин, Л. С. Математические методы в инженерии. Методические указания / Л. С. Мазин, Н. В. Рокотов — СПб.: СПГУТД. – 2013. – 15 с. - Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=1519](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1519)

4. Рокотов Н. В. Основы проектирования. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Рокотов Н. В., Марковец А. В., Мазин Л. С., Бабкина Н. М., Гренишина Н. А., Мартыничик К. И., Молчанов К. И. — СПб.: СПбГУПТД, 2019.— 70 с.— Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=2019253](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019253), по паролю.

### 8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. С. В. Спицкий. — СПб.: СПбГУПТД, 2015. – Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_get\\_file.php?id=2015811](http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811), по паролю.

2. Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. И. Б. Караулова, Г. И. Мелешкова, Г. А. Новоселов. – СПб.: СПГУТД, 2014. – 26 с. – Режим доступ [http://publish.sutd.ru/tp\\_get\\_file.php?id=2014550](http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550), по паролю.

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>).
2. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД <http://publish.sutd.ru>.
3. Электронный каталог фундаментальной библиотеки СПбГУПТД <http://library.sutd.ru>.
4. Материалы по продуктам MATLAB & Toolboxes: <http://matlab.exponenta.ru>

### 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Microsoft Windows 10 Home Russian Open No Level Academic Legalization Get Genuine (GGK) + Microsoft Windows 10 Professional (Pro – профессиональная) Russian Upgrade Open No Level Academic
2. Office Std 2016 RUS OLP NL Acdmc
3. Учебный комплект программного обеспечения: КОМПАС-3D, ВЕРТИКАЛЬ и приложения

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

1. Компьютерный класс, оснащенный учебными комплектами программного обеспечения (MATLAB, САПР КОМПАС-3D, справочник «Материалы и Сортаменты», САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ, САПР SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS) и оборудованный мультимедийным комплексом для демонстрации презентаций.
2. Учебная лаборатория «Проектирование машин», оборудованная учебными экспериментальными установками:

#### 8.6. Иные сведения и (или) материалы

Не предусмотрено

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Лекции обеспечивают фундаментальные сведения о дисциплине. На лекциях излагаются теоретические основы дисциплины, иллюстрируемые конкретными примерами, раскрывается современный отечественный и зарубежный опыт.</p> <p>Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины;</li> <li>- конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки, выделять ключевые слова, термины.</li> </ul> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.</p>
Практические занятия	<p>На практических занятиях раскрываются теоретические основы курса, рассматриваются различные примеры прикладного характера дисциплины, определяется диапазон использования знаний по дисциплине в областях, связанных с будущей инженерной деятельностью и овладением знаний по специальным дисциплинам.</p> <p>В процессе выполнения практических работ обучающиеся осваивают методы реализации различных технологий формообразования, устройство и режим работы применяемых при этом основных технических средств.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с конспектом лекций;</li> <li>- подготовка к тестовым заданиям;</li> <li>- просмотр рекомендуемой литературы;</li> <li>- решение типовых задач в соответствии с программой дисциплины.</li> </ul>
Лабораторные занятия	<p>Лабораторные занятия способствуют получению знаний об особенностях производства химических волокон и применяемого оборудования. При выполнении лабораторных работ обучающийся изучает технологические процессы производства химических волокон, требования, предъявляемые к оборудованию, основные характеристики машин и методы расчета. В результате проведения лабораторного занятия обучающийся должен понять принципы устройства и работы элементов оборудования, усвоить порядок расчета и проектирования деталей, узлов и механизмов.</p> <p>Следует предварительно изучить методические указания по выполнению лабораторных работ и рекомендованную литературу.</p>

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине; выполнения контрольной работы (студентами заочной формы обучения); оформления отчетов о выполнении практических заданий и лабораторных работ; а также подготовки к зачету. Самостоятельная работа выполняется индивидуально. При подготовке к зачету необходимо ознакомиться с перечнем вопросов, проработать конспекты лекций и практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-5 второй этап	Излагает правила и методики проектирования, стадии разработки машин и механизмов. Излагает критерии работоспособности машин и влияющие на них факторы.	Вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов устного собеседования (кол-во 6)
	Рассчитывает и проектирует детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническим заданием, используя стандартные средства автоматизации проектирования.	Практическое задание	Перечень практических заданий (кол-во 3)
	На основании расчетов с использованием стандартных средств автоматизации и проектирования разрабатывает конструкции деталей и узлов в соответствии с техническим заданием.	Курсовой проект	Варианты заданий на курсовой проект (кол-во 10)
ПК-6 второй этап	Перечисляет состав, наименование и последовательность этапов разработки конструкторской документации при проектировании узлов машин и механизмов	Вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов устного собеседования (кол-во 5)
	Выполняет расчеты типовые узлов зубчатых, кулачковых, рычажных и др. механизмов; разрабатывает рабочую проектную и техническую документацию по результатам расчета в соответствии с требованиями стандартов и др. нормативных документов	Практическое задание Курсовой проект	Перечень практических заданий (кол-во 3) Варианты заданий на курсовой проект (кол-во 10)
	Демонстрирует: результаты расчета типовых узлов зубчатых, кулачковых, рычажных и др. механизмов; оформленной рабочей проектной и технической документации по результатам расчета в соответствии с требованиями стандартов и др. нормативных документов	Курсовой проект. Практическое задание	Перечень практических заданий (кол-во 3) Варианты заданий на курсовой проект (кол-во 10)

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-8 первый этап	Излагает принципы международной патентной классификации (МПК), международной классификации промышленных образцов (МКПО); называет источники и описывает возможности информационно-поисковых систем патентных документов; описывает структуру патента на изобретение	Вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов устного собеседования (кол-во 3)
	Использует информационно-поисковые системы патентного поиска; правильно определяет классификационные признаки изобретения в процессе поиска; выполняет отбор патентов на изобретения в соответствии с заданием; представляет обзор патентных решений согласно заданной области поиска	Практическое задание	Перечень практических заданий (кол-во 3)
	Демонстрирует обзор патентных решений в заданной области поиска с применением информационно-поисковых системы; выполняет обзор патентных источников в заданной области поиска	Практическое задание	Перечень практических заданий (кол-во 3)
ПК-10 первый этап	Перечисляет требования, предъявляемые к форме и расположению поверхностей детали; называет принципы назначения размеров и допусков на размеры конструктивных элементов деталей и узлов с учетом предполагаемой последовательности обработки в процессе изготовления	Вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов устного собеседования (кол-во 10)
	Разрабатывает рабочий чертеж проектируемой детали с грамотно проставленными размерами, технологическими обозначениями и др. требованиями	Практическое задание	Перечень практических заданий (кол-во 3)
	Демонстрирует рабочий чертеж проектируемой детали с грамотно проставленными размерами, технологическими обозначениями и др. требованиями	Практическое задание	Перечень практических заданий (кол-во 3)
ПК-11 первый этап	Объясняет общие принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств механизации производственных процессов	Вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов устного собеседования (кол-во 4)
	Предлагает конструктивные решения в области механизации производства на основе анализа современных направлений развития техники	Практическое задание	Перечень практических заданий (кол-во 3)
	Демонстрирует конструктивные решения в области механизации производства на основе анализа современных направлений развития техники	Практическое задание	Перечень практических заданий (кол-во 3)
ПК-13 первый этап	Называет виды и силы трения в кинематических парах механизмов; характеризует виды износа в зависимости от типа движения и характера нагрузки; перечисляет используемые в машинах смазочные материалы и системы смазки	Вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов устного собеседования (кол-во 7)

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	Анализирует схемы контакта деталей, входящих в кинематическую пару, при наличии различных видов трения и смазки	Практическое задание	Перечень практических заданий (кол-во 3)
	Демонстрирует результаты анализа схемы контакта деталей, входящих в кинематическую пару, при наличии различных видов трения и смазки	Практическое задание	Перечень практических заданий (кол-во 3)

### 10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

#### Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
		Устное собеседование	Курсовой проект
86 - 100	5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Критическое и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем требованиям. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
75 – 85	4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Все заданные вопросы освещены в необходимой полноте и с требуемым качеством. Ошибки отсутствуют. Самостоятельная работа проведена в достаточном объеме, но ограничивается только основными рекомендованными источниками информации. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
61 – 74		Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления работы. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, либо качество представления работы низкое, либо работа представлена с опозданием. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
40 – 50		Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными ошибками. При этом нарушены правила оформления или сроки представления работы. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки.	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления или сроков представления работы.

		Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
1 – 16		Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Содержание работы полностью не соответствует заданию. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
0		Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Представление чужой работы, плагиат, либо отказ от представления работы. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
40 – 100	Зачтено	Обучающийся ответил на вопросы устного собеседования, решил практические задачи, прошел интернет-тестирование, возможно допуская несущественные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	
0 – 39	Не зачтено	Обучающийся не ответил на вопросы устного собеседования, не решил практические задачи, не прошел интернет-тестирование, допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	

\* **Существенные ошибки** – недостаточная глубина и осознанность ответа (например, студент не смог применить теоретические знания для объяснения явлений, для установления причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений и т.д.).

\* **Несущественные ошибки** – неполнота ответа (например, упущение из вида какого-либо нехарактерного факта, дополнения при описании процесса, явления, закономерностей и т.д.); к ним могут быть отнесены оговорки, допущенные при невнимательности студента.

## 10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

### 10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Классификация технологических процессов	7
2	Основные показатели качества машин	1
3	Работоспособность. Основные критерии работоспособности	1
4	Основные направления развития конструкций машин текстильной промышленности	2
5	Основные направления развития конструкций машин легкой промышленности	2
6	Виды механизмов	2
7	Типовые детали и их назначение	2
8	Стадии разработки конструкторской документации	3
9	Рабочая конструкторская документация	3
10	Износ деталей и машин. Оценка износа	3
11	Силы трения. Виды трения	2
12	Сухое трение скольжения	2
13	Граничное трение скольжения	2
14	Жидкостное трение скольжения	2
15	Смазочные материалы. Системы смазки	2
16	Газовые смазки высокоскоростных опор	2
17	Учет требований эргономики при проектировании машин	2
18	Типы приводов машин. Достоинства и недостатки. Критерии выбора	4
19	Составление общего уравнения движения машины	4
20	Круглые эксцентрично посаженные колеса	5
21	Эллиптические зубчатые колеса	5
22	Использование дифференциальных передач для получения сложных законов движения ведомого звена	5
23	Использование дифференциальных передач в качестве направляющих механизмов	5
24	Классификация кулачковых механизмов	6
25	Анализ кулачковых механизмов	6
26	Синтез кулачковых механизмов	9

27	Классификация шарнирно-рычажных механизмов	7
28	Анализ шарнирно-рычажных механизмов	10
29	Синтез шарнирно-рычажных механизмов	10
30	Механизмы с приближенным выстоем ведомого звена	8
31	Силы, действующие в механизмах	6
32	Усилия, действующие на валы от плоскоременных передач	4
33	Усилия, действующие на валы от плоскоременных передач с натяжным роликом	4
34	Усилия, действующие на валы от цепных передач	5
35	Усилия, действующие на валы от зубчатых передач (для случая цилиндрических прямозубых колес)	5
36	Усилия, действующие на валы от зубчатых передач (для случая цилиндрических косозубых колес)	5
37	Усилия, действующие на валы от зубчатых передач (для случая конических прямозубых колес)	5
38	Расчет валов	4
39	Механизмы для осуществления прерывистого движения ведомого звена	11
40	Революционный и эволюционный пути развития технических систем	12
41	Способы поиска новых технических решений	13
42	Морфологический и функционально-стоимостной анализ новых решений	13
43	Способы решения изобретательских задач	14
44	Понятия изобретения, полезной модели, промышленного образца	15
45	Правовая охрана рационализаторских предложений, товарных знаков, программ для ЭВМ, баз данных	15
46	Патентная документация. Лицензионный договор. Авторский договор	16,17

**Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

Не предусмотрено

**10.2.2. Перечень тем докладов (рефератов, эссе, пр.), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

Не предусмотрено

**Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

№ п/п	Условия типовых задач (задач, кейсов)	Ответ
1	Определить межосевое расстояние $A$ и число зубьев колеса $z_k$ открытой зубчатой передачи, если известно: диаметр делительной окружности шестерни $d_{ш} = 100$ мм, число зубьев шестерни $z_{ш} = 25$ , передаточное число $i = 2,4$	Ответ: $A = 170$ мм, $z_k = 60$
2	Определить величину расчетного момента, которую может передать предохранительная муфта со срезным штифтом, если диаметр вала $d = 20$ мм, диаметр штифта $d_{шт} = 2$ мм, радиус расположения штифта $R_1 = 25$ мм, предел текучести материала штифта на срез $\tau_{ср} = 400$ МПа	Ответ $M_p = 31,36$ Нм
3	Записать аналитическое выражение зависимости перемещения ползуна центрального кривошипно-ползунного механизма от угла поворота кривошипа	Ответ: $X_B = r \cos \varphi + \sqrt{l^2 - r^2 \sin^2 \varphi}$ где $l$ – длина шатуна $r$ – длина кривошипа
4	Определить коэффициент скольжения для асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором, если заданы: $n_n = 960$ об/мин, $n_{х.х.} = 1000$ об/мин	Ответ $s = 0,04$



**10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций**

**10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче (экзамена, зачета и / или защите курсовой работы) и порядок ликвидации академической задолженности**

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета 31.08.2013г., протокол № 1)

**10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная\*

\*В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение

**10.3.3. Особенности проведения (экзамена, зачета и / или защиты курсовой работы)**

В процессе сдачи зачета студент устно отвечает на контрольный вопрос и решает задачу. Время на подготовку составляет 30 минут. Разрешается использование справочных материалов

В процессе сдачи экзамена студент устно отвечает на контрольный вопрос и решает задачу. Время на подготовку составляет 30 минут. Разрешается использование справочных материалов