

УТВЕРЖДАЮ  
 Первый проректор, проректор по учебной  
 работе

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«30» июня 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.Б 18**

### Основы проектирования

Кафедра: **2** Полиграфического оборудования и управления

Направление подготовки: **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Профиль подготовки: **Полиграфические машины и автоматизированные комплексы**

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	<b>216</b>		
	Аудиторные занятия	<b>102</b>		
	Лекции	68		
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	34		
	Самостоятельная работа	78		
	Промежуточная аттестация	<b>36</b>		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	6		
	Зачет	7		
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)	6		
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</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						<b>4</b>	<b>2</b>					
Очно-заочная												
Заочная												

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

и на основании учебных планов № 1 / 1 / 280

# 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 освоения процессом создания новой техники

## 1.3. Задачи дисциплины

- Раскрыть принципы конструкторской реализации схемных решений.
- Показать особенности основополагающих принципов процесса проектирования машин.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-1	Обладает способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	<i>Второй этап</i>
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) Основные требования к разрабатываемым машинам. Уметь: 1) Ориентироваться в назначении и основных параметрах разрабатываемой машины. Владеть: 1) Навыками проектирования полиграфического оборудования и его отдельных узлов.		
ПК-3	Обладает способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования	<i>Второй этап</i>
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) Методику разработки принципиально-технологических схем машин Уметь: 1) Использовать методики разработки и расчета конструкций машин Владеть: 1) Навыками системного подхода к процессу проектирования		
ПК-5	Обладает способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	<i>Второй этап</i>
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) Основные формальные правила разработки технологической схемы полиграфических машин Уметь: 1) Ориентироваться в определении назначения разрабатываемой машины Владеть: 1) Навыками системного подхода к процессу проектирования.		

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

- Математика (ПК-1, ПК-5)
- Технология полиграфического производства (ПК-1)
- Компьютерные технологии в инженерной графике (ПК-3)
- Основы компьютерной верстки (ПК-3)
- Компьютерный дизайн (ПК-3)
- Теоретическая механика (ПК-5)
- Техническая механика (ПК-5)

**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. Комплекс вопросов при проектировании машины. Классификация вопросов проектирования машин, общие вопросы проектирования машин.	10		
Тема 2. Проектные задачи. Характеристика проектных задач; этапы проектирования, состав работ.	11		
Тема 3. Документация. Документация; некоторые вопросы организации и методики проектирования.	13		
<b>Текущий контроль 1. Устный опрос</b>	2		
<b>Учебный модуль 2. Методологические основы проектирования</b>			
Тема 4. Логика проектирования. Общие понятия и определения; системный подход к процессу проектирования, методы системного анализа (графы).	5		
Тема 5. Роль ЭВМ в интенсификации процесса проектирования машины.	5		
<b>Текущий контроль 2. Устный опрос</b>	2		
<b>Учебный модуль 3. Техника проектирования машин на функциональном уровне.</b>			
Тема 6. Проектирование технологических схем. Выбор и разработка технологической схемы машины; особенности проектирования технологических комплектов машин и поточных линий; разработка технологограмм.	6		
Тема 7. Проектирование и расчет исполнительных механизмов. Общая характеристика исполнительных устройств; выбор кинематической схемы механизма.	5		
Тема 8. Расчет цикличности. Расчет кинематических циклов; расчет технологических циклов; расчет производственных циклов.	8		
Тема 9. Принципы комплексного расчета производительности. Основные положения и общие формулы расчета производительности машин; факторы производительности машин; расчет потерь машинного времени; расчет производительности труда и баланса времени рабочих.	9		
<b>Текущий контроль 3. Проверочная работа</b>	2		
<b>Промежуточная аттестация: Курсовой проект</b>	30		
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине Экзамен</b>	36		
<b>Учебный модуль 4. Разработка конструкций исполнительных систем машин</b>			
Тема 10. Конструкторская реализация схемных решений. Компоновка основной схемы; разработка основных механизмов, детализовка, контрольная сборка; теоретические чертежи.	16		
Тема 11. Факторы процесса конструирования машин. Надежность, технологичность изготовления, материалы и их стоимость, удобство сборки, удобство обслуживания, ремонтпригодность, удобство обслуживания.	7		
Тема 12. Методика конструкторских расчетов. Определение нагрузок действующих в узле; расчеты на прочность, расчеты на жесткость, расчеты колебаний, расчет и конструирование отдельных деталей и узлов машин.	15		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 13. Трудоемкость проекта. Пути сокращения трудоемкости разработки проекта; стандартизация и унификация деталей и узлов; конструкторская приемственность.	7		
<b>Текущий контроль 4. Устный опрос</b>	1		
<b>Учебный модуль 5. Основы проектирования немеханических систем машины</b>			
Тема 14 Проектирование гидравлических и пневматических систем. Факторы предпочтения гидро- и пневмосистем; устройства пневмо- и гидросистем.	7		
Тема 15. Смазочные системы машин. Виды смазки и условия их применения; смазка в зоне трения; предотвращение вытекания масла из узлов; организация регулярной смазки.	7		
<b>Текущий контроль 5. Проверочное задание.</b>	1		
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине Зачет</b>	<b>11</b>		
<b>ВСЕГО:</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	2				
2	6	4				
3	6	4				
4	6	4				
5	6	4				
6	6	4				
7	6	4				
8	6	4				
9	6	4				
10	7	4				
11	7	6				
12	7	6				
13	7	6				
14	7	6				
15	7	6				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>68</b>				

#### 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	Определение целей проектирования. Выявление общих требований к машине и их последующая конкретизация	6	2				
1	Проверка эффективности проектных решений	6	2				
1, 2	Сравнительный технико-экономический анализ	6	2				
2	Состав и последовательность выполнения работ по созданию машин и подготовке их производства	6	2				

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)
3	Определение состава и методики проектирования машин	6	2				
3	Методы системного анализа	6	2				
3	Методы автоматизированного проектирования	6	2				
8	Структурный состав циклов	6	1				
9	Расчет производительности машины	6	2				
10	Разработка технологической схемы проектируемой машины	7	4				
10	Стадии конструирования	7	6				
12	Методика конструкторских расчетов	7	7				
<b>ВСЕГО:</b>			<b>34</b>				

### 3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

## 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

### 4.1. Цели и задачи курсового проекта.

Закрепление теоретических знаний и получение практических навыков проектирования машин на «функциональном» уровне.

### 4.2. Тематика курсового проекта.

Примерная тематика курсовых проектов:

- Разработать структурную технологическую схему поточной линии по обработке книжного блока.
- Разработать функциональную технологическую схему машины для изготовления футляра и вкладки в него книги.
- Разработать принципиальную технологическую схему книговставочной машины с щелевым самонакладом.
- Разработать функциональную технологическую схему машины для заправки книг в суперобложку.
- Разработать функциональную технологическую схему машины приклейки форзаца к тетради.
- Разработать функциональную технологическую схему блокообразующего агрегата роторного типа.
- Разработать функциональную технологическую схему машины для изготовления брошюр бесшвейным способом.

### 4.3. Требования к выполнению и представлению результатов курсового проекта.

Проект выполняется группой в 2-3 человека с использованием ЭВМ.

Результаты представляются в виде отчета объемом 5-10 страниц и содержат следующие обязательные элементы:

- Расчетная часть (пояснительная записка).
- Конструкторская часть (чертежи на одном листе формата А3 или А4).
- 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	Устный опрос	6	1				
2	Устный опрос	6	1				
3	Проверочное задание	6	1				
4	Устный опрос	7	1				
5	Проверочное задание	7	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	9				
	7	4				
Подготовка к практическим занятиям	6	18				
	7	6				
Выполнение курсового проекта	6	30				
Подготовка к зачету	7	11				
Подготовка к экзамену	6	36				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>114</b>				

## 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 – беседа. Проблемная лекция: разбор конкретных ситуаций профессиональной деятельности.	16		
Практические и семинарские занятия	Дискуссия: поиск вариантов решения проблемных ситуаций. Расчет типовых конструкций деталей, узлов и др. машиностроительных конструкций с использованием компьютерных программ.	20		
<b>ВСЕГО:</b>		<b>36</b>		

### 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 лекций, практических занятий, прохождения текущего контроля.	20	- Посещение лекций, практических занятий – 2 балла за каждое занятие (всего 25 занятий по 2 часа, максимум 50 баллов). - 10 баллов за каждый правильный ответ на вопрос текущего устного опроса (2 опроса в семестре по 2 вопроса, максимум 40 баллов) - 10 баллов за выполнение проверочного задания.
2	Выполнение практических работ и презентация результатов	20	- Выполнение практической работы и своевременная сдача отчета по практическим работам – 4 балла за каждое занятие (всего в семестре 8 занятий, максимум 32 балла) Презентация результатов практических работ – 8,5 баллов за занятие (всего 8 занятий, максимум – 68 баллов)
3	Выполнение и защита курсового проекта	30	- Представление в срок, качество исполнения – до 15 баллов. - Содержание (соответствие заданию, наличие всех элементов проекта, наличие и значимость ошибок) – до 60 баллов. - Качество защиты (полнота ответов на вопросы, владение специальной терминологией, затраченное на ответы время) – до 25 баллов.

4	Сдача экзамена	30	- Ответ на теоретический вопрос, максимум 40 баллов - Выполнение практического задания (1 задание) максимум 60 баллов.
<b>Итого (%):</b>		100	

**Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося  
7 семестр**

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная активность: посещение лекций, практических занятий, прохождение промежуточного опроса.	30	- Посещение лекций, практических занятий – 2 балла за каждое занятие (всего 25 занятий по 2 часа, максимум 50 баллов). -12,5 баллов за каждый правильный ответ на вопрос текущего устного опроса (2 вопроса в опросе), максимум 25 баллов; 25 баллов за выполнение проверочного задания.
2	Выполнение практических занятий и презентация результатов работ	40	- Выполнение практической работы и своевременная сдача отчета по практическим работам – 2 баллов за каждое занятие (всего в семестре 8 занятий, максимум 32 балла). Презентация результатов практических работ – 8,5 баллов за занятие (всего 8 занятий, максимум – 68 баллов)
3	Сдача зачета	30	- Ответ на теоретический вопрос, максимум 50 баллов - Выполнение практического задания (1 задание) максимум 50 баллов.
<b>Итого (%):</b>		100	

**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	3 (удовлетворительно)	
40 – 50		
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено
1 – 16		
0		

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Герасименко В.Б. Технические основы создания машин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Герасименко В.Б., Фадин Ю.М.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014.— 162 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28406>.— ЭБС «IPRbooks».

б) дополнительная учебная литература

2. Численные методы при моделировании технологических машин и оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.В. Алексеев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 203 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26229>.— ЭБС «IPRbooks».

3. Бабкина Н. М., Панфилов С. В. Основы проектирования. Анализ приводов машин: Методические указания для студентов направления 151000.62 — Технологические машины и оборудование / Бабкина Н. М., Панфилов С. В. — СПб.: СПГУТД, 2014. — 19 с. — Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=2157](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2157)



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

Проектирование полиграфических машин. Самостоятельная работа. Курсовое проектирование [Электронный ресурс]: методические указания / Сост. Барабанов А. А. — СПб.: СПбГУПТД, 2016.— 32 с.— Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=20168040](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20168040), по паролю.

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

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/>)

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

Windows 7

Microsoft Office Standart 2016 Russian Open No Level Academic

Microsoft Office Professional Plus 2007 Academic OPEN No Level, Microsoft Open License

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

Занятия проводятся в лаборатории компьютерной графики и проектирования (029)

## 8.6. Иные сведения и (или) материалы

В учебном процессе используются плакаты, атлас печатных машин.

# 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекции излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами; обеспечивают изучение основных понятий специальных разделов. Проработка 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;</li><li>• работа с теоретическим материалом (конспектирование источников): найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе.</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>Овладение практическими навыками использования теоретических положений курса; обучающиеся работают с конкретными ситуациями, овладевают навыками сбора, анализа и обработки информации для принятия самостоятельных решений; навыками подготовки информационных обзоров и аналитических отчетов по соответствующей тематике; навыками работы в малых группах; развивают организаторские способности. Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• подготовка ответов к контрольным вопросам,</li><li>• работа с конспектом лекций;</li></ul> <p>просмотр рекомендуемой литературы.</p>
Самостоятельная работа	<p>Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; выполнение курсового проекта, подготовки к экзамену и зачету. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством (при участии) преподавателя.</p> <p>Следует предварительно изучить методические указания по выполнению самостоятельной работы, по выполнению курсового проекта.</p> <p><b>При подготовке к экзамену и зачету</b> необходимо ознакомиться с демонстрационным вариантом задания (перечнем вопросов, пр.), проработать конспекты лекций и практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.</p>

**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-1 / второй этап	<p>Перечисляет и характеризует основные требования, принципы работы и схемы полиграфического оборудования.</p> <p>Классифицирует основные полиграфические технологии и связывает их с параметрами полиграфических машин.</p> <p>Распределяет этапы процесса проектирования на основе логической аргументации.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Защита курсового проекта.</p> <p>Защита курсового проекта</p>	<p>Перечень вопросов (44 вопроса)</p> <p>Тема курсового проекта.</p> <p>Тема курсового проекта.</p>
ПК-3 / второй этап	<p>Формулирует базовые принципы конструкторской реализации схемных решений.</p> <p>Правильно оценивает особенности основополагающих принципов процесса проектирования машин.</p> <p>Применяет в процессе проектирования методы системного анализа.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Защита курсового проекта.</p> <p>Защита курсового проекта.</p>	<p>Перечень вопросов(44 вопроса)</p> <p>Тема курсового проекта.</p> <p>Тема курсового проекта.</p>
ПК-5 / второй этап	<p>Описывает применение стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий полиграфического машиностроения.</p> <p>Структурирует и классифицирует полиграфическое оборудование по основным этапам процесса.</p> <p>Самостоятельно применяет методы и средства познания, обучения и самоконтроля, и создает целостную картину из комплекса задач на проектирование полиграфического оборудования, включающую в себя технологические, экологические и другие аспекты.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Решение практических задач.</p> <p>Решение практических задач.</p>	<p>Перечень вопросов(44 вопроса)</p> <p>Задачи по вариантам (5 задач)</p> <p>Задачи по вариантам (5 задач)</p>

**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)	<p>Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу.</p> <p><b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b></p>	<p>Полное и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов проекта соответствует требованиям, содержание полностью соответствует заданию. Полученные результаты представлены на основании изучения и анализа исследуемого процесса. Даны исчерпывающие выводы и полные ответы на поставленные вопросы. Проект представлен к защите в</p>

			требуемые сроки
75 – 85	4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	Проект выполнен в необходимом объеме при отсутствии ошибок, что свидетельствует о самостоятельности при работе с источниками информации. Полученные результаты связаны с базовыми понятиями профессиональной области. Даны полные ответы на поставленные вопросы, но имеют место несущественные нарушения в оформлении проекта или даны нечеткие выводы, или нарушены сроки предоставления проекта к защите
61 – 74		Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	Проект выполнен в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки в работе или в ответах на поставленные вопросы, могут иметь место отступления от правил оформления проекта или нарушены сроки предоставления проекта к защите
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. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	Задание выполнено полностью, но в проекте есть отдельные существенные ошибки, присутствуют неточности в ответах, либо качество представления проекта низкое, либо проект представлен с опозданием.
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. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными ошибками при отсутствии выводов, либо они носят описательный характер без надлежащего обоснования. При этом нарушены правила оформления или сроки представления проекта. В ответах на вопросы наблюдаются неточности и непринципиальные затруднения.
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в проекте, либо грубое нарушение правил оформления или сроков представления проекта. Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора.
1 – 16		Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	Содержание проекта полностью не соответствует заданию. <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
0		Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	Представление чужого проекта, плагиат, либо отказ от представления проекта

#### Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Устное собеседование
40 – 100	Зачтено	Обучающийся своевременно выполнил практические работы и представил результаты в форме презентации (Microsoft Office Power Point); возможно допуская

		несущественные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
0 – 39	Не зачтено	Обучающийся не выполнил (выполнил частично) практические работы, не представил результаты в форме презентации (Microsoft Office Power Point); допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>

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

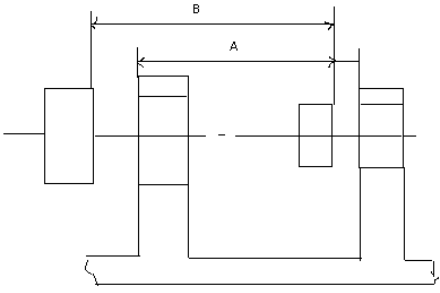
### 10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Проектная задача, обобщенная схема проработки проектной задачи.	1
2	Общие и частные вопросы проектирования машин	1
3	Характеристика проектных задач.	2
4	Понятие «проектирование», его основные этапы	2
5	Техническое задание, его основные разделы, согласования.	2
6	Техническое предложение, выполняемые работы, документация	3
7	Эскизный проект, выполняемые работы, документация.	3
8	Технический проект, выполняемые работы, документация	3
9	Рабочая документация, ее состав	3
10	Опытный образец, установочная серия, промышленная серия, определения, маркировка проектной документации.	3
11	Методологические основы процесса проектирования.	4
12	Логика проектирования	4
13	Системный подход и системный анализ в проектировании машин	4
14	Методы системного анализа (графы)	4
15	Роль ПК в интенсификации процесса проектирования машин	5
16	Технологическая схема машины, определение, выбор, разработка, назначение	6
17	Структурная технологическая схема.	6
18	Функциональная технологическая схема	6
19	Принципиальная технологическая схема.	6
20	Частные технологические схемы.	6
21	Основные принципы проектирования технологических схем машин	6
22	Выбор кинематической схемы машины.	7
23	Расчет кинематических циклов	8
24	Расчет технологических циклов	8
25	Расчет производственных циклов	8
26	Расчет рабочих циклов.	8
27	Расчет производительности машин	9
28	Факторы производительности машин	9
29	Расчет производительности труда и баланса времени рабочих	9
30	Правила компоновки основной схемы и общей конструкции машины.	10
31	Приемы разработки основных механизмов машины.	10
32	Детализация, требования к оформлению чертежа.	10
33	Контрольная сборка, правила выполнения	10
34	Теоретические чертежи, их назначение, примеры.	10
35	Конструкторская преемственность, стандартизация и унификация деталей и узлов.	11
36	Распределение нагрузок действующих в узле.	12
37	Расчет на прочность деталей.	12
38	Расчет на жесткость.	12
39	Расчет колебаний	12
40	Трудоемкость проекта	13
41	Факторы предпочтения гидро- и пневмосистем	14
42	Устройства гидро- и пневмосистем	14
43	Виды смазки и условия их применения	15
44	Устройства для предотвращения вытекания масла из узлов машины.	15

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

№ п/п	Условия типовых задач (задач, кейсов)	Ответ
1	Тема 1. Комплекс вопросов при проектировании машин. Перечислить вопросы, которые	Прежде всего, необходимо выделить основные вопросы и установить их взаимосвязь. Затем расчленив общую задачу и только после их разработки завершить проработку общей

	необходимо рассмотреть при проектировании машины.	задачи. Общие вопросы: - определение целей проектирования; - выявление общих требований и их конкретизация; - выбор степени комплексности и перспективы; - выбор принципиальной технологической схемы; - определение степени использования известных решений; - проработка требований к конструкции изделия и условиям эксплуатации машины. Частные вопросы: - проработка технологической схемы; - анализ условий труда при эксплуатации машины; - кинематическое осуществление технологической схемы; - конструктивная разработка.
2	Тема 2. Проектные задачи. Перечислить случаи проектирования в зависимости от характера новизны решений.	- Проектирование оригинального оборудования на основе технического задания и принятого технологического процесса (без наличия прототипа); - проектирование новой машины на основе технического задания и на базе существующих типов оборудования; - модернизация машины с конструирование новых и дополнительных узлов; - Проектирование оборудования, копируемого с имеющихся образцов при небольших изменениях в конструкции.
3	Тема 3. Документация. Перечислить этапы проектирования и документацию по ним.	1. Предварительный этап: - анализ условий производства; - анализ развития данного вида машин; - анализ потребности в машине; - технологические и экспериментальные изыскания, в том числе исследование макетов. Представление – макет 2. Разработка технического задания на проектирование, состав технического задания в зависимости от конкретных условий может изменяться, однако, в нем обязательно должны быть разделы: - назначение и область применения машины; - исходные данные для проектирования и их обоснование; - технико-экономическое обоснование. Представление – утвержденное техническое задание. 3. Конструкторский этап: - эскизный проект; - технический проект; - рабочая документация. Представление – комплект рабочей документации для изготовления опытного образца.
4	Тема 4. Логика проектирования. Назвать аспекты процесса проектирования.	- Процесс проектирования имеет иерархическую структуру и носит итерационный характер; - вторым аспектом процесса проектирования является компромисс; - преемственность – еще один важнейший аспект проектирования.
5	Тема 5. Роль ЭВМ в интенсификации процесса проектирования. Каковы цели автоматизации процесса проектирования?	Систематическое использование ЭВМ на всех этапах проектирования позволит решить две противоречивые тенденции настоящего времени – усложнение систем современного оборудования и требование сокращения сроков его проектирования. Кроме того, повышение качества проектов, снижение материальных затрат, а также ликвидация потребности в росте количества инженерных кадров.
6	Тема 6. Проектирование технологических схем. Какие показатели определяются на этапе разработки технологической схемы?	Наряду с графической системой определяются: - показатели, характеризующие производительность (скорость, структура машины, коэффициенты брака и внецикловых потерь); - показатели, характеризующие технологические возможности (размеры, толщина и масса обрабатываемых материалов и полуфабрикатов, операционное время, точность обработки и т.д.); - численность обслуживающего персонала); - габаритные размеры.
7	Тема 7. Проектирование и расчет исполнительных механизмов.	Исходным материалом для выбора кинематической схемы являются технологическая схема устройства и циклограмма

	Как «придумать» кинематическую схему механизма?	работы его механизмов. По технологической схеме видно, что представляет собой рабочий орган механизма, непосредственно действующий на полуфабрикат, изменяя его свойства и формы. По циклограмме определяется тип кинематической схемы. Если в циклограмме есть выстой, то в основу соответствующего исполнителя закладывается кулачковый или выстойный рычажный механизм. Если исполнитель безвыстойного принципа действия, то передаточный механизм – это зубчатое зацепление или цепная или ременная передачи.
8	Тема 8. Расчет цикличности. Какие категории цикличности применяются к объектам проектирования?	Циклом называется совокупность явлений, входящих в законченный круг развития, а периодом промежутком времени, в течение которого совершается какой-либо процесс. Рабочие циклы являются основой построения машины и включают все операции производственного процесса, необходимые для выпуска каждой порции продукции. Основным средством исполнения рабочих циклов служат кинематические циклы, которые представляют собой комплексы перемещения соответствующих звеньев и механизмов, после которых система возвращается в исходное состояние. Технологический цикл – это периодически повторяющийся полный комплекс всех операций производственного процесса, производимых после наладки машины, на партию продукции. Производственный цикл – это комплекс всех производственных процессов изготовления изделия, включая операции наладки машины на выпуск партии продукции.
9	Тема 9. Принципы комплексного расчета производительности. Определить среднюю скорость работы машины, если за один час было изготовлено 2400 единиц продукции.	$П = \frac{Q}{t}$ , где П – производительность; Q – количество изготовленной продукции; t – время, затраченное на изготовление этой продукции. 2400 ед.пр.:60 мин = 40 цикл/мин. Средняя скорость работы машины – 40 циклов в минуту.
10	Тема 10. Конструкторская реализация схемных решений. Известно, что затруднительна сборка конструкции при одновременном введении двух групп элементов. Нарисовать правильную схему посадки в корпусную деталь вала с шарикоподшипниками.	 B > A
11	Тема 11. Факторы процесса конструирования машин. На что обращать внимание, когда по аналогам разрабатывается конструкция?	Помимо того, что размеры всех звеньев должны обеспечивать прочность, жесткость устройства и точность его работы, надо учитывать еще ряд факторов, таких как условия работы узла (смазка, загрязнение, охлаждение или разогрев, возможность коррозии), материалы, их стоимость, свойства, удобство обслуживания и ремонтпригодность узла, возможность сборки и разборки, унификация с другими подобными устройствами, технологичность изготовления, возможность приобретения готовых комплектующих.
12	Тема 12. Методика конструкторских расчетов. По каким направлениям производится оценка действующих в механизме на этапе конструирования?	- Прежде всего, надо оценить, какие нагрузки являются преобладающими. Чаще всего технологические нагрузки существенно больше всех других. - Надо учитывать возможность появления нагрузок, вызываемых неточностью монтажа, деформацией недостаточно жестких элементов конструкций, остаточными деформациями, натяжкой крепежных деталей, повышенным трением и перекосом трущихся частей узла, усилиями возникающими при транспортировке и установке машины и другими факторами, не учитываемыми типовыми расчетами. - Надо оценивать и силы, возникающие из-за неточности деталей, например, биение валов, зубчатых коле, муфт.

		- Надо оценить и нагрузки, которые могут возникнуть при аварийных или нестандартных ситуациях. Зная усилия и точки их приложения, методами теории механизмов и машин и теоретической механики. Высокой точности в вычислениях при этом и не нужно, точности 20-30% вполне достаточно, т.к. промахи возникают не из-за приближенности вычислений, а из-за того, что возникающие силы вообще не были учтены.
13	Тема 13. Трудоемкость проекта. Сколько времени потребуется конструкторскому коллективу на разработку узла, состоящего из 300 оригинальных деталей?	Из опыта проектных работ установлено, что при выполнении всего цикла работ производительность конструкторского коллектива составляет 20-25 деталей на одного человека в месяц. Таким образом, на узел из 300 деталей потребуется $300: (20-25) = 15-12$ человеко-месяцев.
14	Тема 14. Проектирование гидравлических и пневматических систем. Когда вместо механической системы целесообразно применить гидравлическую или пневматическую?	Любую задачу по приводу того или иного рабочего органа можно решить, используя разные механизмы: механические, электрические, гидравлические, пневматические и их разнообразные комбинации. Гидравлические и пневматические устройства имеют, в сравнении, с механическими ряд преимуществ: - лучше управляются; - проще, т.к. привод можно подать непосредственно на исполнительное звено без металлоемких редукторов; - легко защищаются от перегрузок; - с их помощью легко обеспечить постоянство действующих усилий; - гидропривод в сравнении с электроприводом при одинаковой мощности имеют в 5-10 раз меньшую массу, в 20 раз меньший момент инерции и в 7-8 раз меньшие габариты.
15	Тема 15. Смазочные системы. Выбрать среди указанных видов смазки для подшипников качения, работающих в обычных условиях: - пластичная смазка; - жидкий смазочный материал; - твердая смазка.	Для подшипников, работающих в обычных условиях, применяют смазку ЦИАТИМ-201 или Литох-24.

### 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, защите курсового проекта и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета)

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

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная

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

При проведении экзамена, зачета время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. Для выполнения практического задания обучающему необходимо иметь калькулятор, также ему предоставляется необходимая справочная информация.

Время, отводимое на защиту курсового проекта, не должно превышать 20 мин, включая краткий доклад по результатам курсового проекта и ответы на вопросы.

Сообщение результатов обучающемуся производится непосредственно после устного ответа.