

УТВЕРЖДАЮ
 Первый проректор, проректор по учебной
 работе

_____ А.Е. Рудин

«30» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.9.1

Основы проектирования продукции

Кафедра: **41** Инженерного материаловедения и метрологии

Направление подготовки: 27.03.01 Стандартизация и метрология

Профиль подготовки: Стандартизация и сертификация

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	144		144
	Аудиторные занятия	51		16
	Лекции	17		8
	Лабораторные занятия	-		-
	Практические занятия	34		8
	Самостоятельная работа	48		119
	Промежуточная аттестация	45		9
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	3		5
	Зачет	-		
	Контрольная работа	-		5
	Курсовой проект (работа)	-		
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		4		4

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная			4									
Очно-заочная												
Заочная				0,5	3,5							

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология

и на основании учебного плана № 1/1/142-1

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 проектирования продукции и методов расчетов на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность ее элементов.

1.3. Задачи дисциплины

- раскрыть принципы построения системы технической подготовки производства продукции в составе конструкторской и технологической подготовки, рассмотреть основные правила организации конструкторской подготовки производства;
- сформировать знания основных принципов проектирования продукции и методов расчета на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность ее элементов, правил оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;
- рассмотреть виды, комплектность и принципы разработки проектно-конструкторской документации, сформировать представление об основных принципах контроля ее соответствия техническим регламентам, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (нормоконтроля);
- ознакомить с методикой сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования средств измерений, контроля и испытаний;
- сформировать навыки работы с нормативно – справочной литературой и проектно-конструкторской документацией при разработке продукции, оформлении законченных проектно-конструкторских работ; умения разработки рабочей проектной документации с учетом метрологического и нормативного обеспечения качества и безопасности продукции;
- показать особенности проведения нормоконтроля и метрологической экспертизы конструкторской документации.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	<i>Первый</i>
Планируемые результаты обучения Знать: социально-значимые проблемы и процессы создания новой продукции; Уметь: использовать на практике методы гуманитарных, социальных и экономических наук при проектировании продукции; Владеть: способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач		
ПК-1	способность участвовать в разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации и в практической реализации разработанных проектов и программ, осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов	<i>Первый</i>
Планируемые результаты обучения Знать: основные технические и конструктивные характеристики продукции; особенности конструкторской подготовки производства; основные принципы, правила и последовательность		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
<p>проектирования продукции, позволяющие понимать закономерности этого процесса.</p> <p>Уметь: определить и анализировать номенклатуру основных параметров продукции в ходе ее проектирования.</p> <p>Владеть: навыками подготовки и использования проектной документации.</p>		
ПК-7	Способностью осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования	<i>Первый</i>
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать: критерии работоспособности технологического оборудования и методы расчета элементов механических передач; теорию совместной работы и методы расчета соединений узлов и деталей промышленного оборудования.</p> <p>Уметь: разбираться в необходимой проектно-конструкторской документации; выполнять типовые расчеты деталей и узлов общетехнического назначения с использованием справочной литературы, нормативно-технической документации, компьютерных программ и электронных баз данных производить анализ механических приводов машин, а также рассчитывать их кинематические и энергетические параметры.</p> <p>Владеть: навыками расчета механических передач, деталей вращательного движения, соединений узлов и деталей технологического оборудования; навыками разработки рабочей проектной документации на основе нормативно-технических документов с применением элементов системы автоматизированного проектирования</p>		
ПК-8	способностью участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации	<i>Первый</i>
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать: параметры продукции и технологических процессов, подлежащие измерениям.</p> <p>Уметь: подготовить проект текстового документа, расчетно-пояснительной записки, других документов, входящих в состав ЕСКД и ЕСТД.</p> <p>Владеть: навыками разработки и практического использования проектных и конструкторских документов на различные виды продукции.</p>		

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

- Философия (ОК-7);
- Информатика (ОК-7);
- Материаловедение (ПК-7);
- Компьютерные технологии в инженерной графике (ПК-7);
- Взаимозаменяемость и нормирование точности (ПК-1, ПК-7, ПК-8).

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Общетеchnические основы проектирования и конструирования продукции			
Тема 1. Понятие промышленной продукции. Общероссийский классификатор промышленной продукции (ОКП). Элементы организации, проектирования, конструирования и освоения продукции. Основные свойства промышленной продукции. Качество продукции. Показатели качества. Стадии формирования качества продукции. Роль проектирования в формировании качества. Основные этапы закладки признаков качества в конструкцию изделия при его проектировании. Планирование и основные фазы технической подготовки производства. Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП ГОСТ 15.XXX-XX), ее содержание, основные стандарты и рекомендации. Взаимосвязь СРПП с другими системами и комплексами стандартов на стадиях ЖЦП. Основные этапы проектирования и разработки новой продукции.	14		21
Тема 2. Основные требования, предъявляемые при проектировании продукции. Исходные данные для проектирования изделий (машин, приборов). Учет требований технологической подготовки производства при проектировании продукции. Технологичность конструкции изделий. Создание технологичных конструкций на основе системы предпочтительных чисел. Методы оценки технологичности. Патентно-правовые требования к конструкторским разработкам. Учет требований типизации, унификации, стандартизации при проектировании. Обеспечение нормальной эксплуатации изделия, его конструктивной надежности и безопасности. Конкурентоспособность изделия.	12		19
Текущий контроль 1 (опрос)	1		
Учебный модуль 2. Элементы конструкторской подготовки производства продукции.			
Тема 3. Системный подход к проектированию и конструированию изделий. Виды изделий. Содержание работ по НИР и ОКР. Экономическое обоснование выбора варианта конструкции изделия. ТЭО и ФСА. Роль изготовления опытных образцов изделий при проектировании продукции. Применение результатов экспериментальных исследований отдельных узлов на структурных моделирующих стендах при проектировании продукции. Эргономические и физиолого-гигиенические требования, предъявляемые к продукции при ее проектировании. Технично-экономические показатели качества изделий (машин и приборов), устанавливаемые при их проектировании и конструировании. Конструкторско-технологические методы обеспечения качества продукции. Конструкторско-технологический код изделия.	16		23
Тема 4. Состав и стадии разработки проектно-конструкторской документации. Состав комплекта конструкторской документации. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Особенности разработки технического задания на проектирование продукции. Разработка технического предложения и рабочего проекта изделия (машины). Проектная стадия. Разработка эскизного и технического проектов. Рабочая конструкторская документация опытного образца, установочной серии и серийного производства. Виды и особенности оформления рабочих чертежей. Механизация и автоматизация проектно-конструкторских работ. Особенности разработки конструкторской документации в отдельных отраслях промышленности. Маркировочные знаки на продукции.	15		20
Текущий контроль 2 (опрос)	1		
Учебный модуль 3. Основы проектирования технологических машин и приборов.			
Тема 5. Нагрузки в машинах и приборах, эксплуатационные требования к точности, прочности и жесткости их деталей и механизмов. Срок службы и вероятность безотказной работы продукции. Причины выхода изделий из строя. Выбор материалов деталей при проектировании изделий. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Обеспечение надежности и долговечности изделий при проектировании.	20		21

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Расчет количественных показателей надежности неремонтируемых и ремонтируемых изделий. Расчеты на прочность и жесткость элементов конструкций при их проектировании. Расчет деталей на прочность при статических нагрузках, при переменных напряжениях. Расчет деталей на вибрацию и на ударные нагрузки.			
Тема 6. Основы проектирования и расчета элементов различных соединений и передач. Элементы проектирования и расчета неразъемных и разъемных соединений (клеевые, клепаные, прессовые, сварные, резьбовые, шпоночные, шлицевые и др.), Расчет механических передач (ременные, зубчатые, цепные передачи). Элементы проектирования и расчета опор валов и осей: подшипники скольжения и качения. Выбор и расчет расхода смазочных материалов для узлов трения машин и механизмов.	18		21
Текущий контроль 3 (тестирование)	2		
Текущий контроль (контрольная работа)			10
Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)	45		9
ВСЕГО:	144		144

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	3	2			4	1
2	3	2			4	2
3	3	2			4	1
4	3	3			5	2
5	3	4			5	2
6	3	4			5	1
ВСЕГО:		17				8

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма практических занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Изучение классификатора изделий и конструкторских документов.	3	2				
1	Изучение комплекса стандартов СРПП	3	2			5	1
2	Анализ технологичности конструкции заготовок и деталей	3	2			5	1
2	Расчеты коэффициентов технологичности	3	2			5	1
3	Разработка конструкторского кода изделия	3	2				
4	Изучение структуры стандартов ЕСКД.	3	2				
4	Определение подлинности штрихового кода продукции	3	2			5	1
4	Изучение маркировочных знаков на промышленной продукции	3	2			5	1
5	Определение показателей надежности при проектировании продукции	3	4				
6	Расчеты конструкций узлов на	3	2				

Номера изучаемых тем	Наименование и форма практических занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	прочность. Резьбовые соединения.						
6	Основы расчета и выбора подшипников	3	2			5	1
6	Основы расчета зубчатых и ременных передач	3	4			5	1
6	Расчет и выбор оптимальных параметров подшипников скольжения	3	2			5	1
6	Выбор смазочных материалов, определение норм их расхода	3	4				
ВСЕГО:			34				8

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1. Цели и задачи курсовой работы (проекта)

Не предусмотрено

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	3	1				
2	Устный опрос	3	1				
3	Тестирование	3	1				
1-3	Контрольная работа					5	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	3	31			5	109
Подготовка к практическим занятиям	3	17				
Выполнение домашних заданий					5	10
Подготовка к экзамену	3	45				9
ВСЕГО:		93				128

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	Разбор конкретных ситуаций, лекция-диалог	6		2
Практические	Проработка конкретных ситуаций в группе	10		3

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
ВСЕГО:		16		5

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Активная работа на занятиях	30	По 1 баллу за посещение лекций и практических занятий (8 лекций и 17 практических занятий) – максимум 25 баллов; 4 балла за грамотно выполненную в срок и отлично оформленную работу (14 практических работ), максимум 56 баллов; 1 балл за грамотную защиту отчета по практическим работам, итого 14 баллов; ведение конспекта максимум 5 баллов.
2	Тестирование, устный опрос	30	1 балл за каждый правильный ответ (80 тестовых вопросов); 1 балл за каждый правильный ответ устного опроса (20 вопросов)
3	Сдача экзамена	40	40 баллов за ответ на каждый вопрос с учетом полноты и качества ответа (2 вопроса в билете); максимум 80 баллов; 20 баллов за правильное решение одной практической задачи в билете, максимум 20 баллов.
Итого (%):		100	

Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

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. Элементы привода приборов. Расчет, конструирование, технологии [Электронный ресурс]: монография/ В.Е. Старжинский [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2012.— 769 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12331>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Волкова, Т. В. Основы проектирования компонентов автоматизированных систем : учебное пособие / Т. В. Волкова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 226 с. — ISBN 978-5-7410-1560-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69921.html> (дата обращения: 12.12.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Горюнова В.В. Основы автоматизации конструкторско-технологического проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горюнова В.В., Акимова В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2012.— 172 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23102>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

б) дополнительная учебная литература

1. Чернилевский Д.В. Техническая механика. Книга 4. Детали машин и основы проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чернилевский Д.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2012.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18546>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Феценко В.Н. Справочник конструктора. Книга 1. Машины и механизмы [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Феценко В.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2015.— 400 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40250>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Феценко В.Н. Справочник конструктора. Книга 2. Проектирование машин и их деталей [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Феценко В.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2015.— 400 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40251>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

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

1. Соколов, В. П. Основы проектирования продукции. Маркировка продукции. Элементы расчета при проектировании: Учеб. пособие. / В. П. Соколов, И. М. Беспалова.- СПб.: ФГБОУВПО «СПГУПТД», 2015. - <http://publish.sutd.ru>
2. Беспалова, И. М. Основы надежности машин: учеб. пособие / И. М. Беспалова. – СПб.: ФГБОУВПО «СПГУПТД», 2014. – <http://publish.sutd.ru>

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. Портал Росстандарта по стандартизации [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>
5. Информационно-правовой портал ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL:<http://www.garant.ru>.
6. Компьютерная справочно-правовая система Консультант Плюс [Электронный ресурс]. URL:<http://www.consultant.ru>.

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

1. Windows 10
2. OfficeStd

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

1. Комплекты государственных стандартов РФ на проектно-конструкторскую документацию по перечню поз. 8.2 (ЕСТПП, ЕСКД, ЕСТД, ГОСТ ISO, ГОСТ ISO/IEC, ГОСТ Р ИСО/МЭК и др.).
2. Образцы продукции с обозначением штрихкодов и различных маркировочных знаков..
3. Образцы деталей с чертежами для проектирования и расчета их параметров.
4. Комплект измерительных инструментов (штангенциркули, микрометры, линейки).

8.6. Иные сведения и (или) материалы

В учебном процессе используются компьютерные презентации, учебные видеофильмы по основным разделам курса, слайды по проектированию и конструированию изделий, раздаточные материалы. Комплект плакатов «ЕСКД» – 20 плакатов. Комплект плакатов «Технические измерения в машиностроении» – 12 плакатов.

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 и формирование ее теоретической базы. На лекциях излагаются теоретические основы дисциплины, приводятся иллюстрации конкретных примеров, раскрывается современный отечественный и зарубежный опыт.</p> <p>Освоение лекционного материала обучающимися предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины; - составление краткого конспекта лекций с фиксацией основных положений, формулировок и выводов, с выделением ключевых слов, терминов, определений. - работу с рекомендованной литературой, поиск в ней ответов на поставленные во время лекций вопросы. <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.</p>
Практические занятия	<p>Практические работы предполагают закрепление теоретического материала и приобретение навыков практического использования стандартов, справочной литературы, других нормативных источников.</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"> - работа с конспектом лекций; - подготовка к тестовым заданиям; - просмотр рекомендуемой литературы; - решение типовых задач в соответствии с программой дисциплины.
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки рекомендованных учебно-методических материалов по дисциплине и других источников информации; а также подготовки к экзамену. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством (при участии) преподавателя.</p> <p>При подготовке к экзамену необходимо ознакомиться с вариантами тестов и перечнем контрольных вопросов, проработать конспекты лекции и 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
ОК-7 / первый этап	<ul style="list-style-type: none"> - определяет социально-значимые проблемы и процессы создания и проектирования новой продукции; - использует на практике методы гуманитарных, социальных и экономических наук при создании и проектировании продукции; - использует информацию из различных источников для решения профессиональных и социальных задач при проектировании продукции 	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Тестирование</p> <p>Разбор конкретной ситуации</p>	<p>Перечень вопросов (5 вопросов)</p> <p>Комплект тестов (40 вопросов)</p> <p>Задачи по вариантам (3 задачи)</p>

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-1 / первый этап	<ul style="list-style-type: none"> - дает правильные определения основных понятий по разработке проектной документации; - объясняет назначение и структуру комплекса стандартов «Система разработки и постановки продукции на производство» (СРПП); - обосновывает выбор комплекса основных параметров качества проектируемой продукции; - подготавливает необходимый тип проектного документа на основе существующих нормативных документов. 	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Тестирование</p> <p>Практическое задание</p> <p>Разбор конкретной ситуации</p>	<p>Перечень вопросов (9 вопросов)</p> <p>Комплект тестов (40 вопросов)</p> <p>Задачи по вариантам (5 задач)</p> <p>Задачи по вариантам (3 задачи)</p>
ПК-7 / первый этап	<ul style="list-style-type: none"> - правильно формулирует основные критерии работоспособности машин, ориентируется в многообразии методов расчета основных узлов и деталей; - воспроизводит элементы теории расчета и проектирования основных функциональных частей машин; - правильно определяет структуру и содержание проектной документации; - выбирает оптимальную методику расчета типовых элементов технологи-ческого оборудования с применением информационных технологий и ЭВМ; - осуществляет анализ и экспертизу технической документации с целью проверки правильности расчетов; - правильно выполняет конструктивные расчеты основных элементов технологических машин и оборудования; - корректно применяет правила разработки и оформления проектно-конструкторской документации с использованием средств вычислительной техники; 	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Тесты</p> <p>Практическое задание</p> <p>Практическое задание</p>	<p>Перечень вопросов (8 вопросов)</p> <p>Комплект тестов (40 вопросов)</p> <p>Задачи по вариантам (3 задачи)</p> <p>Задачи по вариантам (5 задач)</p>
ПК-8 / первый этап	<ul style="list-style-type: none"> - дает определение параметров продукции и технологических процессов; - корректно определяет структуру и содержание текстового документа, расчетно-пояснительной записки, технического задания и т.п.; - правильно оформляет различные виды проектной документации в соответствии со стандартами ЕСКД 	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Практическое задание</p> <p>Практическое задание</p>	<p>Перечень вопросов (8 вопросов)</p> <p>Задачи по вариантам (6 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
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>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
75 – 85	4 (хорошо)	<p>Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
61 – 74		<p>Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>

51 - 60	3 (удовлетворительно)	<p>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.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
40 – 50		<p>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.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	<p>Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки.</p> <p>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
1 – 16		<p>Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины.</p> <p>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
0		<p>Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).</p> <p>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>

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	Понятие промышленной продукции. Основные свойства промышленной продукции	1
2	Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП), ее содержание и структурная схема	1
3	Показатели качества продукции. Роль проектирования продукции в формировании качества	1
4	Основные технические требования к продукции (изделиям), устанавливаемые при ее проектировании (разработке)	2
5	Обеспечение технологичности конструкции изделия при его проектировании и конструировании. Оценка уровня технологичности	2
6	Обеспечение надежности и безопасной эксплуатации изделия	2
7	Содержание работ по НИР и ОКР	3
8	Экономическое обоснование выбора варианта конструкции изделия. Сущность ТЭО и ФСА	3
9	Эргономические и физиолого-гигиенические требования, предъявляемые к продукции при ее проектировании	3
10	Конструкторско-технологические методы обеспечения качества продукции	3
11	Основные стадии разработки конструкторской документации	4
12	Маркировочные знаки на продукции	4
13	Разработка технического предложения и рабочего проекта машины	4
14	Механизация и автоматизация проектно-конструкторских работ	4
15	Разработка эскизного и технического проектов	4
16	Обеспечение надежности и долговечности к продукции при ее проектировании	5
17	Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин	5
18	Нагрузки в машинах и приборах, эксплуатационные требования к точности, прочности и жесткости их деталей и механизмов	5
19	Срок службы и вероятность безотказной работы продукции	5
20	Выбор материалов деталей при проектировании изделий	5
21	Расчет количественных показателей надежности неремонтируемых и ремонтируемых изделий	5
22	Расчеты на прочность и жесткость элементов конструкций при их проектировании	5
23	Расчет деталей на прочность при статических нагрузках, при переменных напряжениях	5
24	Расчет деталей на вибрацию и на ударные нагрузки	5
25	Причины выхода из строя изделия	5
26	Проектирование и расчет неразъемных соединений. Клепаные соединения: назначение, классификация, конструкции, расчеты на прочность	6
27	Проектирование и расчет разъемных соединений. Резьбовые соединения: расчеты на прочность крепежных резьбовых соединений	6
28	Расчет механических передач (ременные, зубчатые, цепные передачи)	6
29	Элементы проектирования и расчета опор валов и осей: подшипники скольжения и качения	6
30	Выбор и расчет расхода смазочных материалов для узлов трения машин и механизмов	6

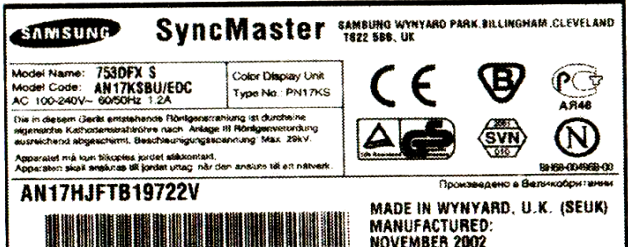
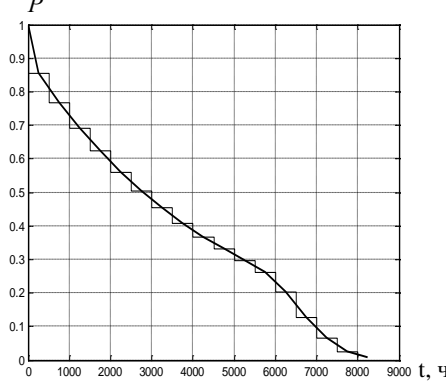
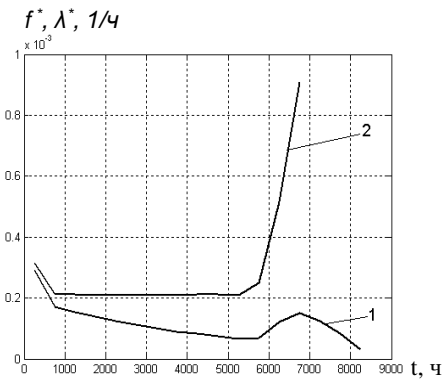
Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка задания	Ответ
1	<p>Тема 1. Целью системы разработки и постановки продукции на производство (СРПП) является...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. формирование организационно-методической основы обеспечения высокого технического уровня, качества и конкурентоспособности продукции. 2. установление оптимального состава и комплектности технической документации. 3. установление, обеспечение и поддержание необходимого уровня качества продукции при ее разработке, производстве, эксплуатации, потреблении и утилизации. 	1
2	<p>Тема 1. Проектирование и разработка продукции является одним из основных этапов...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. технологической подготовки производства. 2. жизненного цикла продукции. 3. единой системы конструкторской документации. 4. маркетинговых исследований. 	2
3	<p>Тема 2. Верификация проекта и разработки проводится с целью...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. удостовериться, что выходные данные проектирования и разработки соответствуют входным требованиям. 2. определения характеристик продукции, существенных для ее безопасного и правильного использования. 3. устранения причины обнаруженного несоответствия или другой нежелательной ситуации. 	1
4	<p>Тема 2. Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям научно-технической и конструкторской документации называется...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Работоспособным состоянием 2. Неработоспособным состоянием 3. Предельным состоянием 4. Исправным состоянием 5. Неисправным состоянием 6. Нет правильного ответа 	4
5	<p>Тема 3. Проектирование - это...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. разработка документа, устанавливающего правила, руководящие принципы или характеристики различных видов деятельности или их результатов. 2. процесс демонстрации возможности объекта выполнять установленные требования. 3. процесс составления описания, необходимого для создания в заданных условиях еще не существующего объекта. 	3
6	<p>Тема 3. Что является важным антропометрическим показателем при проектировании изделий?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вес. 2. Рост. 3. Количество груза, который может поднять человек. 4. Размах рук 	2
7	<p>Тема 4. Единая система конструкторской документации ЕСКД устанавливает следующие стадии разработки конструкторской документации...</p> <p>Назовите неправильный ответ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. техническое задание, 2. техническое предложение, 3. эскизный проект, 4. технический проект, 5. технологическая документация, 6. техническая документация. 	5
8	<p>Тема 4. Какая литера проставляется в основной надписи технической документации на стадии разработки установочной серии?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Литера О. 2. Литера А. 3. Литера Б. 	2
9	<p>Тема 5. К показателям надежности относятся.....</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Показатели безотказности 2. Показатели функциональной и технической эффективности 3. Показатели патентной чистоты 4. Показатели состава и структуры 5. Все ответы верные. 	1
10	<p>Тема 5. Основными критериями прочности материала деталей машин являются...</p> <p>Назовите неправильный ответ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. предел текучести, 2. предел прочности, 3. предел упругости, 4. предел выносливости. 	3

11	<p>Тема 6. К неразъемным соединениям деталей машин относятся...</p> <p>Назовите неправильный ответ</p> <ol style="list-style-type: none"> сварные соединения, 2. заклепочные соединения, шпоночные соединения, клеевые соединения. 	3
12	<p>Тема 6. Событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении его работоспособного состояния – это...</p> <ol style="list-style-type: none"> Повреждение Поломка Дефект Отказ Нет правильного ответа. 	3

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

№ п/п	Условия типовых задач (задач, кейсов)	Ответ
1	<p>Тема 2. Определить трудоемкость детали при обработке ее на технологичность, если известно, что трудоемкость изготовления детали-аналога составляет $T_a = 36$ мин при годовом объеме выпуска $N_a = 1000$ шт. Известно также, что масса детали $M_d = 2,2$ кг, ее аналога $M_a = 2,6$ кг, наименьшие квалитет и параметр шероховатости детали и ее аналога соответственно $T_{нм,д} = 8$, $T_{нм,а} = 10$ и $R_{а нм,д} = 1,25$ мкм, $R_{а нм,а} = 2,5$ мкм. Годовая программа выпуска детали предполагается $N_d = 1250$ шт.</p>	$K_M = 0,894$; $K_{T,нм,д} = 4$; $T_{нм}^{-0,63} = 1,08$; $K_{T,нм,а} = 0,94$; $K_{ш,нм,д} = 1,17$; $K_{ш,нм,а} = 1,11$; $K_{сл} = 1,2$; $m = 0,193$; $K_N = 0,96$; $T_d = 36 \cdot 0,894 \cdot 1,2 \cdot 0,96 = 37$ мин. Таким образом, несмотря на существенное увеличение трудоемкости за счет сложности обработки ($K_{сл} > 1$), технологичность детали по трудоемкости в сравнении с аналогом практически не изменяется, так как уменьшена масса и увеличена годовая программа выпуска.
2	<p>Тема 3. Проанализировать заданный штриховой код, определить, к какой системе он относится, и выделить части цифрового кода. Проверить подлинность штрихового кода по контрольному разряду. На основании выполненных расчетов и анализа штрихового кода представить выводы с обоснованием его подлинности. Сделать заключение о достоинствах и недостатках данного штрихового кода</p> 	Данный штриховой код принадлежит к европейской системе кодирования EAN-13. Цифра 460 показывает, что страна-производитель – Россия. При проверке подлинности штрихового кода по контрольному разряду показал, что данный штриховой код подлинный. Достоинства: код EAN-13 обеспечивает достаточно высокую надежность считывания: с его помощью можно закодировать миллиард разных наименований товаров. Недостатки: код EAN-13 нельзя преобразовать в код UPC.
3	<p>Тема 4. Рассмотрев маркировочные знаки заданного монитора, определить:</p> <ol style="list-style-type: none"> марку, модель, год выпуска и страну-производителя; знаки тестирования в различных лабораториях мира; знаки безопасности от электромагнитного излучения; страны, куда поставляется данная модель монитора; предупредительные и другие знаки. представить выводы относительно достоинств и недостатков изученного монитора. 	Монитор марки Samsung, модель 753DFX S, выпущен в ноябре 2002 года в городе Виньярд, Великобритания. Имеет знак соответствия Российским госстандартам, стандартам Евросоюза, Норвегии, Польши, Германии. Монитор протестирован на безопасности от электромагнитного излучения немецкой часной компанией TUV. Предупредительных знаков не имеет. Недостатки: отсутствуют маркировочные знаки о способах утилизации данного монитора.

	 <p>Samsung SyncMaster SAMSUNG WYNYARD PARK, BILLINGHAM, CLEVELAND, OH 44124, U.S.A.</p> <p>Model Name: 753DFX S Model Code: AN17K3BU/EDC Color Display Unit Type No: PN17KS</p> <p>Die in diesem Gerät enthaltene Flüssigkristall- und durchsichtige elektrische Kathodenstrahlröhre nach Anlage III Richtgevverordnung ausreichend abgeschirmt. Abschirmungsleistung: Max. 20kV.</p> <p>Apparatet má koni šikopost, poridel adakontakt. Apparatet skal anslutap til jorden uttag, når den anvendes til en netværk.</p> <p>AN17HJFTB19722V</p> <p>MADE IN WYNYARD, U.K. (SEUK) MANUFACTURED: NOVEMBER 2002</p>	
4	<p>Тема 5.</p> <p>Требуется дать оценку надежности невосстанавливаемых объектов, поставленных на испытание в количестве 1000 образцов, отказы которых фиксировались через каждые 500 ч. Построить зависимости от времени статистических оценок вероятности безотказной работы $P^*(t)$, вероятности отказа $Q^*(t)$, плотности распределения наработки до отказа $f^*(t)$ и интенсивности отказов $\lambda^*(t)$. Вычислить среднюю наработку до отказа T_0. Проанализировать полученные результаты.</p>	  <p>$T_0 = 3486,4$ ч</p>
5	<p>Тема 6.</p> <p>Выполнить расчет подшипника скольжения, работающего при следующих условиях: диаметр вала 60 мм, частота вращения вала 25 с⁻¹, диаметральный зазор 0,035 мм, усилие, действующее на подшипник 900 Н, отношение $l/d = 1,0$. Материал вала – сталь без т/о, Подшипник расположен в редукторе. Определить:</p> <ol style="list-style-type: none"> определить значения величин V и pV и выбрать материал вкладыша подшипника; определить тип смазки и рабочую температуру подшипника; определить размеры вкладыша подшипника скольжения; выполнить эскиз вкладыша с расчетными размерами. 	<p>$V = 7,71$ м/с $pV = 1,18$ МПа·м/с Материал вкладыша – бронза оловянистая БРОФ10-1 $V^2/\Delta = 134,6$ Тип смазки – масло промышленное И-30А, рабочая температура – 45°C.</p>

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 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

- Для подготовки ответа на вопросы и при решении задач можно пользоваться соответствующими справочниками и стандартами.
- Время на подготовку ответа к экзамену – до 40 минут.