Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____Хагуров Т.А.
«___» ____05_____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1. Б.10 ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОДУКЦИИ

Направление подготовки/специальность: 27.03.01 – Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) / специализация: Метрология, стандартизация и сертификация

Программа подготовки: академическая

Форма обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины «Основы проектирования продукции» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 27.03.01 – Стандартизация и метрология

Программу составил(и):

М.В. Зарецкая, профессор кафедры математического моделирования КубГУ, д.ф.-м.н., доцент _____ подпись

Рабочая программа дисциплины «Основы проектирования продукции» утверждена на заседании кафедры (разработчика) математического моделирования протокол № 11 от «10» апреля 2019 г.
Заведующий кафедрой (разработчика) Бабешко В.А. _____ подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) аналитической химии протокол № 6 от «06» мая 2019 г.
Заведующий кафедрой (выпускающей) Темердашев З.А. _____ подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол № 1 от 15 «мая» 2019 г.
Председатель УМК факультета Коваленко А.В.

Рецензенты:

_____ Калинчук Валерий Владимирович, доктор физико-математических наук, заведующий отделом ФГБУН «Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук»

_____ Глушкова Наталья Вилениновна, доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник института математики, механики и информатики КубГУ.

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Цель учебной дисциплины «Основы проектирования продукции»: заложить основу общетехнической подготовки студента, необходимую для изучения специальных дисциплин, и сформировать у студента определенный набор компетенций в области основ проектирования продукции, организационно-управленческой деятельности, необходимых при разработке, сертификации и эксплуатации приборов машин и аппаратов.

1.2 Задачи дисциплины.

– освоение общих принципов работы и оптимального проектирования продукции;

– знакомство с методологией, средствами и правилами выполнения проектных процедур;

– изучение нормативно-технической документации и других исходных положений, выполнение которых обеспечивает гарантированную надежность технических объектов.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Основы проектирования продукции» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Она включает изучение общих принципов проектирования продукции, а также методов расчета, необходимых для освоения дисциплины «Взаимозаменяемость и нормирование точности».

Освоение дисциплины «Основы проектирования продукции» опирается на знания, умения и навыки, полученные при изучении следующих курсов: «Математика», «Физика», «Информатика», «Теоретическая механика», «Инженерная и компьютерная графика».

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных и общепрофессиональных компетенций (ОПК/ПК)

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
1	ПК–12	способностью проводить мероприятия по контролю и повышению качества продукции, организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации	основы проектирования продукции и методы расчетов для обеспечения номинального качества продукции	проводить расчеты деталей и узлов машин и приборов по основным критериям обеспечения номинального качества	навыками конструирования типовых деталей и их соединений
2	ПК–16	способностью составлять графики работ, заказы, заявки, инструкции, пояснительные записки, схемы и другую техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам	содержание конструкторской документации в соответствии с ЕСКД	проводить проверку соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим	навыками проведения экспертизы конструкторской и технологической документации

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
		в заданные сроки		условиям и другим нормативным документам	
3.	ОПК–2	способностью и готовностью участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия	содержание инженерной деятельности, место проектирования в создании новых видов технических изделий	пользоваться современными информационными источниками в сфере инженерной деятельности, изобретательства	методами анализа современных информационных источников в сфере инженерной деятельности

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице *(для студентов ОФО)*.

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			5
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего)		**54**	**54**
В том числе:			
Занятия лекционного типа		18	18
Лабораторные занятия		36	36
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:			
Проработка учебного (теоретического) материала		7	7
Самостоятельное изучение разделов		17	17
Подготовка к промежуточной аттестации		10,8	10,8
Подготовка к текущему контролю		15	15
Контроль:			
Подготовка к экзамену		-	-
Общая трудоемкость	**час.**	**108**	**108**
	в том числе контактная работа	**58,2**	**58,2**
	зач. ед.	**3**	**3**

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре *(очная форма)*

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Проектирование как вид инженерной деятельности. Стандарты, регулирующие проектно-конструкторскую деятельность.	22	4			18
2.	Методы расчетов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность ее элементов	58,8	8		36	14,8
3.	Подбор материалов, удовлетворяющих условиям надежности и долговечности.	23	6			17
	Итого по дисциплине:	108	18		36	49,8 (+0,2+4)

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Проектирование как вид инженерной деятельности. Стандарты, регулирующие проектно-конструкторскую деятельность.	Проектирование и конструирование. Основные понятия. Техническое изделие. Требования, предъявляемые к техническому изделию (2 ч.). Комплектность и содержание конструкторских документов. Единая система конструкторской документации. Содержание проектно-конструкторских работ. Ошибки конструирования (2 ч.).	Опрос
2.	Методы расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность ее элементов	Методы расчета элементов конструкций на прочность и жесткость. Растяжение и сжатие. Выполнение прочностных расчетов. Сдвиг. Расчет неразъемного соединения деталей (2 ч.). Геометрические характеристики прочности. Кручение. Прочностной расчет при кручении. Расчет валов (2 ч.) Изгиб. Прочностной, силовой и проверочный расчет при изгибе (2 ч.). Концентрация напряжений. Коэффициент запаса прочности. Основные критерии разрушения деталей машин и элементов конструкции (2 ч.)	Коллоквиум
3.	Подбор	Механические характеристики материалов.	Опрос

	материалов, удовлетворяющих условиям надежности и долговечности.	Прочность, жесткость, вязкость, усталость. Экспериментальные методы определения. Нормативная документация, определяющая порядок проведения эксперимента (4 ч.). Технологические, эксплуатационные характеристики материалов. Конструкционная прочность материалов. Подбор материалов, удовлетворяющих условиям надежности и долговечности (2 ч.). Повторение пройденного материала. Зачет.	

2.3.2 Занятия семинарского типа – не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Внешнее воздействие на элементы конструкции: среды и контактное воздействие других тел. Опоры, опорные реакции, методы расчета опорных реакций	*Отчет по лабораторной работе*
2.	Внутренние силы. Физические и механические основы возникновения внутренних сил. Методы определения внутренних сил. Метод сечений	*Отчет по лабораторной работе*
3.	Напряжения и деформации, возникающие в элементах конструкции при различных видах нагружения	*Отчет по лабораторной работе*
4.	Определение внутренних сил и напряжений в элементах конструкции при действии распределенной нагрузки	*Отчет по лабораторной работе*
5.	Определение внутренних сил и напряжений в элементах конструкции, возникающих под действием собственного веса	*Отчет по лабораторной работе*
6.	Выполнение проектного, силового и проверочного расчета для различных видов нагружения	*Отчет по лабораторной работе*
7.	Определение деформаций, возникающих в элементах конструкций.	*Отчет по лабораторной работе*
8.	Выполнение расчета на жесткость для различных видов нагружения	*Отчет по лабораторной работе*
9.	Определение геометрических характеристик плоских сечений	*Отчет по лабораторной работе*

Для всех лабораторных работ имеются методические указания, утвержденные на заседании кафедры математического моделирования ФГБОУ ВО «КубГУ».

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов) – не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проектирование как вид инженерной деятельности. Стандарты, регулирующие проектно-конструкторскую деятельность: Проработка учебного (теоретического) материала; Самостоятельное изучение разделов; Подготовка к промежуточной аттестации; Подготовка к текущему контролю	Измайлова М.А. Организация внеаудиторной самостоятельной работы студентов: методическое пособие / М. А. Измайлова. - М.: Дашков и К°, 2009. - 62 с. Система ГОСТов «Единая система конструкторской документации»; Зарецкая, М.В. Проектирование и конструирование (основные понятия): учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 221700 «Стандартизация и метрология» (бакалавр) / М.В. Зарецкая. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2012. 118 с.
2	Методы расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность ее элементов: Проработка учебного (теоретического) материала; Самостоятельное изучение разделов; Подготовка к промежуточной аттестации; Подготовка к текущему контролю	Измайлова М.А. Организация внеаудиторной самостоятельной работы **студентов**: методическое пособие / М. А. Измайлова. - М.: Дашков и К°, 2009. - 62 с. Зарецкая, М.В. Проектирование и конструирование (основные понятия): учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 221700 «Стандартизация и метрология» (бакалавр) / М.В. Зарецкая. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2012. 118 с. Теоретический материал электронного ресурса http://www.teoretmeh.ru/lect.html, разделы «Прикладная механика», «Сопротивление материалов»
3	Подбор материалов, удовлетворяющих условиям надежности и долговечности: Проработка учебного (теоретического) материала; Самостоятельное изучение разделов; Подготовка к промежуточной аттестации; Подготовка к текущему контролю	Измайлова М.А. Организация внеаудиторной самостоятельной работы **студентов**: методическое пособие / М. А. Измайлова. - М.: Дашков и К°, 2009. - 62 с. Зарецкая, М.В. Проектирование и конструирование (основные понятия): учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 221700 «Стандартизация и метрология» (бакалавр) / М.В. Зарецкая. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2012. 118 с. Теоретический материал электронного ресурса http://www.teoretmeh.ru/lect.html, раздел «Прикладная механика»

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

В преподавании курса преподаватель использует следующие образовательные технологии.

− лекционно-лабораторная система обучения (традиционное проведение части лекционных и лабораторных занятий);

− *обучение в малых группах* (выполнение лабораторных работ, требующих обратной связи, в группах из двух или трёх человек);

− *метод проектного обучения* (разработка и реализация на лабораторных занятиях технических проектов на базе конкретного расчетно-графического задания с прохождением основных этапов их жизненного цикла);

− *применение мультимедиа технологий* (проведение лекционных и лабораторных занятий с применением компьютерных презентаций с помощью проектора);

− case-study (получение для выполнения работы учебных кейсов с постановкой задачи и глубокой проработкой методики и технологии исследования конкретных проектно-конструкторских задач);

− мастер-классы (демонстрация на лабораторных занятиях применения приёмов, технологий, *методов* исследования конкретных проектно-конструкторских задач на конкретных задачах);

− технология развития критического мышления (развитие у студентов навыков критической оценки результатов оценки результатов).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Вопросы для устного опроса по разделу «Проектирование как вид инженерной деятельности. Стандарты, регулирующие проектно-конструкторскую деятельность»

1) Назовите проектные стадии разработки нового изделия.
2) Какие существуют виды конструкторских документов и каково содержание каждого из них?

3) Перечислите литеры, присваиваемые конструкторской документации на каждой стадии разработки нового изделия.
4) Какой организацией обычно разрабатывается техническое задание?
5) В каких случаях необходимо разрабатывать аванпроект?
6) Когда и с какой целью разрабатывается техническое предложение?
7) Когда и с какой целью разрабатывается эскизный проект?
8) Какие работы выполняют при разработке эскизного проекта?
9) Когда и с какой целью разрабатывается технический проект?
10) Какая литера присваивается документам технического проекта?
11) Какие виды конструкторской документации обязательно включаются в комплект рабочей документации на комплекс?
12) Перечислите основные виды чертежей и их содержание.
13) В чем отличие ГОСТа от технических условий?

Вопросы к коллоквиуму по разделу «Методы расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность ее элементов»:

1) Что понимается под растяжением-сжатием элементов конструкции?
2) С помощью какого метода определяют внутренние силы при растяжении брусьев?
3) Как можно нагрузить прямой брус, чтобы он работал только на растяжение (сжатие)?
4) Какие внутренние силовые факторы возникают в поперечном сечении стержня при его растяжении или сжатии?
5) Как строится эпюра продольных сил?
6) Что такое продольная и поперечная деформация бруса при растяжении (сжатии) и какова зависимость между ними?
7) По какой формуле определяется величина напряжения в поперечном сечении стержня?
8) Какой вид нагружения (деформации) называют «центральным растяжением, сжатием»?
9) Сформулируйте закон Гука для растяжения-сжатия? Приведите два выражения закона Гука и примеры их использования?
10) Как определяется удлинение (укорочение) участка бруса с постоянным поперечным сечением и постоянной продольной силой по всей его длине?
11) Как сопротивляются растяжению и сжатию пластичные и хрупкие материалы, одинаково или по-разному? Сопоставить диаграммы растяжения, сжатия для хрупких и пластичных материалов. Привести деформационные характеристики, определяющие степень пластичности материала?
12) Нормативные и расчетные сопротивления материалов. Что принимается за нормативное сопротивление для пластичных и хрупких материалов?
13) Как выполняются расчеты на прочность и жесткость при растяжении?
14) Какие типы задач можно решить с учетом расчета на прочность?
15) Приведите известные методы расчетов на прочность?
16) Что понимают под напряжением?
17) Каков физический смысл модуля продольной упругости?
18) Что называется модулем упругости E? Как влияет величина модуля E на деформации бруса?
19) Что называется коэффициентом Пуассона?
20) Какое напряжение называется допустимым и как его определяют для пластичных и хрупких материалов?
21) Какие предельные напряжения приняты для различных групп материалов: хрупких, пластичных, хрупко-пластичных?

22) Что такое требуемый коэффициент запаса прочности, и каковы принятые его числовые значения, исходя из свойств материалов?
23) Что такое допускаемое напряжение и как оно выбирается в зависимости от механических свойств материалов?
24) Сформулируйте условие прочности, и как записывается в математической форме это условие при расчетах на растяжение - сжатие?
25) Сколько различных видов расчета можно производить из условия прочности?
26) Какие системы конструкции называются статически определимыми, и какие - статически неопределимыми?
27) Каков общий порядок решения статически определимых задач?
28) Назовите особенности расчета статически неопределимых систем?
29) Какими свойствами обладают статически неопределимые конструкции?
30) Как определяется температурная деформация при растяжении-сжатии?
31) Что положено в основу получения дополнительного уравнения?
32) По каким формулам определяют напряжение и деформацию в стержне с учетом его собственного веса?
33) В каких случаях могут возникнуть в брусьях (стержнях) температурные и монтажные напряжения?
34) Что называется напряженным состоянием в точке тела?
35) По каким формулам определяются нормальные и касательные напряжения, возникающие в наклонных площадках в случае плоского напряженного состояния?
36) Какие используются гипотезы при выводе формулы определения нормальных напряжений в поперечных сечениях брусьев? Запишите формулу определения напряжений?
37) Что представляет собой эпюра продольных сил и как она строится?
38) Что называется продольной силой и как она определяется в произвольном поперечном сечении стержня?
39) Какие три характерные задачи встречаются при расчете на прочность при растяжении – сжатии?
40) Что называется модулем Юнга? В каких единицах он измеряется?
41) Какие сечения стержня считаются опасными?
42) Как определяется абсолютная продольная деформация?
43) Как влияет собственный вес бруса на его удлинение и на его прочность?
44) Как связаны между собой напряжения в наклонных и поперечных сечениях растянутого стержня?
45) Какими данными надо располагать, чтобы подсчитать максимальную грузоподъемность растянутого стержня?

Вопросы для устного опроса по разделу «Подбор материалов, удовлетворяющих условиям надежности и долговечности»

1) Что такое конструкционная прочность? Какими характеристиками она определяется?
2) Охарактеризуйте такие критерии прочности, как предел прочности (временное сопротивление), предел текучести, твердость. Каковы методы определения этих характеристик?
3) Что такое жесткость металла? Как она оценивается?
4) Что такое надежность? Дайте характеристику таких параметров надежности, как трещиностойкость, ударная вязкость, критическая температура хрупкости (температурный порог хладноломкости). Какими методами оцениваются эти параметры?

5) Что такое долговечность материала? Раскройте смысл понятий долговечности и работоспособности изделий. Каковы типичные причины потери работоспособности металлических изделий и основные критерии долговечности?
6) Каким свойством характеризуется долговечность металлических изделий при циклических нагрузках? Дайте определение понятий “усталость”, “выносливость”, “предел выносливости”. Какова методика оценки предела выносливости?
7) Что такое износостойкость? Какова ее роль в обеспечении долговечности материала? В чем состоит процесс изнашивания? Раскройте смысл основных характеристик процесса изнашивания (абсолютный и относительный износ, скорость и интенсивность изнашивания). Нарисуйте график зависимости износа от времени изнашивания. Охарактеризуйте стадии приработки, нормального и катастрофического износа. Назовите распространенные методы повышения износостойкости металлических изделий.
8) Каковы пути повышения конструкционной прочности материалов?
9) Каков механизм пластической деформации в металлах? Какое влияние оказывает пластическая деформация на структуру металла? Какие изменения претерпевают при этом зерна и блоки мозаичной структуры? Как изменяется количество дислокаций? Какие изменения претерпевает энергетическое состояние металла?
10) Как влияет пластическая деформация на физико-механические свойства металла? Что такое наклеп? Поясните, какова взаимосвязь между изменением свойств деформированного металла и изменением его строения.
11) Какое влияние оказывает повышение температуры на строение и свойства пластически деформированного металла? Поясните физическую сущность явлений возврата (отдыха) и рекристаллизации. Что такое рекристаллизация обработки и собирательная рекристаллизация? Дайте определение порога рекристаллизации.
12) Какова взаимосвязь между температурой плавления металла и температурой порога рекристаллизации? Как влияет степень чистоты металла на температуру порога рекристаллизации? Какова взаимосвязь между температурой порога рекристаллизации и степенью предварительной пластической деформации?

Критерии оценивания устного опроса:

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

1) полноту и правильность ответа;
2) степень осознанности, понимания изученного;
3) языковое оформление ответа.

Оценка **«отлично»** ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка **«хорошо»** ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, нот излагает материал неполно и допускает

неточности в определении понятий или формулировке правил;не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.
Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Критерии оценивания выполнения лабораторных работ:

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если: оформление и содержание отчета по лабораторной работе соответствует требованиям к оформлению; выполнен правильный отбор информации, установлена логичность структуры; представлена характеристика элементов в краткой форме; присутствует наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации; работа оформлена и предоставлена в установленный срок. Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.
Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если: оформление и содержание отчета по лабораторной работе соответствует требованиям к оформлению; выполнен правильный отбор информации, установлена логичность структуры; представлена характеристика элементов в краткой форме; отсутствует наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего) характера изложения информации; работа оформлена и предоставлена в установленный срок. Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.
Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если работа не выполнена или содержит материал не по вопросу.
Во всех остальных случаях работа оценивается на **«удовлетворительно»**.

Критерии оценивания ответа студента на коллоквиуме:

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если демонстрируются: глубокое и прочное усвоение программного материала полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, свободное владение материалом, правильно обоснованные принятые решения.
Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если демонстрируются: знание программного материала грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний; владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.
Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если демонстрируются: усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе даются недостаточно правильные формулировки, нарушается последовательность в изложении программного материала, имеются затруднения в выполнении практических заданий.
Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если демонстрируются: незнание программного материала, при ответе возникают ошибки ,затруднения при выполнении практических работ.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет)

1) Что такое изделие?
2) В чем отличие изделий основного и вспомогательного производств?
3) На чем основано подразделение изделий на специфицированные и неспецифицированные?

4) Какие виды изделий предусмотрены стандартом? Дайте характеристику основных видов изделий.
5) В чем отличие комплекса от комплекта?
6) Перечислите основные стадии жизненного цикла технического изделия.
7) Обоснуйте необходимость проведения маркетинговых исследований.
8) Являются ли научно-исследовательские работы необходимыми при создании новых технических изделий, какие проблемы они решают?
9) Какова взаимосвязь НИР и ОКР?
10) Что такое «контрольные точки цикла»?
11) Назовите проектные стадии разработки нового изделия.
12) Какие существуют виды конструкторских документов и каково содержание каждого из них?
13) Какой организацией обычно разрабатывается техническое задание?
14) Когда и с какой целью разрабатывается техническое предложение?
15) Когда и с какой целью разрабатывается эскизный проект?
16) Какие работы выполняют при разработке эскизного проекта?
17) Когда и с какой целью разрабатывается технический проект?
18) Какая литера присваивается документам технического проекта?
19) Какие виды конструкторской документации обязательно включаются в комплект рабочей документации на комплекс?
20) В чем отличие ГОСТа и технических условий?
21) Какие основные требования предъявляют к техническому изделию?
22) Чем определяются эксплуатационные требования?
23) Перегруппируйте требования по принципу: требования заказчика и требования потребителя.
24) Перечислите основные классы машин и соответствующие им коэффициенты полезного действия.
25) Какой критерий используют при выборе технологического процесса?
26) Какие структуры предприятия-изготовителя выполняют работы по технологической подготовке производства?
27) Что такое «конструкторская подготовка производства» и кто проводит эти работы?
28) Какое состояние технического изделия называется работоспособным?
29) Что такое «предельное состояние»?
30) Что такое «отказ»? Дайте характеристику отказов технического изделия.
31) Определите факторы, влияющие на надежность.
32) Приведите примеры технических изделий, для которых приоритетным является свойство безотказности? Долговечности?
33) Какой комплект технической документации предоставляется на метрологическую аттестацию разрабатываемого изделия?
34) Охарактеризуйте скрытые и явные ошибки в разработке нового изделия. Какими методами они устраняются? Проведите классификацию ошибок конструкторской документации. Как они распределены по группам?
35) Какие функции выполняют нормализационный и технологический контроль?

Основные критерии оценки устного зачета:

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если:

– свободно владеет терминологией из различных разделов курса, делая ошибки или при неверном употреблении термина сам может их исправить;

– хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, может провести анализ, соединяя при ответе знания из разных разделов, допустимо: не всегда делает это самостоятельно без помощи экзаменатора;

– отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами, допустимо: примеры чаще из имеющихся в учебных материалах;

– демонстрирует различные формы мыслительной деятельности: анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.д. Владеет аргументацией, грамотной, лаконичной, доступной и понятной речью;

– если не менее чем 2/3 предложенных вопросов оценены как «полный» или «преимущественно полный» ответ и нет вопросов, оценённых как «вопрос не раскрыт».

Оценка «не зачтено» – в противном случае.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

5.1 Основная литература:

1) Зарецкая, М.В. Проектирование и конструирование (основные понятия): учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 221700 «Стандартизация и метрология» (бакалавр) / М.В. Зарецкая. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2012. 118 с.

2) Прикладная механика: учебник для академического бакалавриата / В.В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина. - Москва : Юрайт, 2016. - 360 с.

3) Теоретическая механика. Механика сплошных сред [Электронный ресурс]: учебное пособие / авт.-сост. Л. М. Кульгина. - Ставрополь: СКФУ, 2014. - 193 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457759

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература:

1) Гуревич Ю.Е., Косов М.Г., Схиртладзе А.Г. Детали машин и основы конструирования: учебник для студентов вузов. – Москва: Академия, 2012. 590 с.

2) Сопротивление материалов: учебник для студентов вузов / А.В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин ; под ред. А. В. Александрова. - Изд. 7-е, стер. - М.: Высшая школа, 2009. - 560 с.

3) Прикладная механика: основы конструкционных материалов: учебное пособие / С. А. Онищук, В. А. Никитин - Краснодар: Кубанский государственный университет, 2016. - 134 с.

5.3. Периодические издания:

1) Машиностроение и инженерное образование.
2) Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки.
3) Инженерно-строительный журнал.
4) Механика композиционных материалов и конструкций.
5) Прикладная механика и техническая физика.
6) Современные технологии. Системный анализ. Моделирование.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, необходимые для освоения дисциплины (модуля).

1) Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений https://fgis.gost.ru/fundmetrology/registry
2) Сайт Росстандарта. Стандарты и регламенты http:// www.gost.ru/
3) Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии http://protect.gost.ru
4) Сайт Росстандарта. Нормативная и техническая базы ГСИ https://www.gost.ru/portal/gost/home/activity/metrology/normandtech
5) Информационная справочная система нормативно-технической и правовой информации Техэксперт (национальные стандарты, природоохранные нормативные документы) www.cntd.ru
6) Поисковая платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов http://www.webofscience.com
7) Библиографическая и реферативная база данных https://www.scopus.com
8) База данных Научной электронный библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/
9) Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru)
10) Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф
11) Портал открытых данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности www.rupto.ru
12) Портал открытых данных ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности www1.fips.ru
13) http://www.teoretmeh.ru/lect.html

14) http://www.isopromat.ru/

15) http://www.mysopromat.ru/

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

В ходе преподавания дисциплины используется как традиционная подача теоретического материала по теме лекционного занятия, так и интерактивная подача материала с мультимедийной системой или интерактивной доской.

На лекциях студенты получают общее представление о теории, подходах и методах исследования и решения задач.

Интерактивные формы проведения лекций: проблемная лекция; лекция – дискуссия.

Цель лабораторных работ – научить применять теоретические знания при решении и исследовании конкретных задач проектно-конструкторский деятельности. При выполнении лабораторных работ применяются методы проектного обучения, решение конкретных проектных задач в малых группах, case-study, возможно использование мультимедиа технологий.

Внеаудиторные формы работы: проработка учебного (теоретического) материала (изучение учебного материала по конспектам лекций, литературным источникам); самостоятельное изучение разделов; подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточной аттестации

Темы и вопросы для самостоятельной работы призваны сформировать навыки поиска информации, умения самостоятельно расширять и углублять знания, полученные в ходе лекционных и лабораторных занятий.

Самостоятельное изучение разделов дисциплины

1 Воспользоваться необходимыми справочными системами и скачать следующие ГОСТы: ГОСТ 2.102-68, ГОСТ 2.118-73, ГОСТ 2.119-73, ГОСТ 2.120-73. Проработать содержание и подготовить ответы на вопросы к зачету 12–20.

2 Воспользоваться необходимыми справочными системами и скачать ГОСТы, регулирующие методики проведения экспериментов по определению механических характеристик материалов. Проработать содержание и заполнить таблицу

№	Механическая характеристика материала	Номер и название ГОСТа	Кратко описать эксперимент и методику определения механической характеристики

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

– Консультирование и предварительная проверка отчетов по лабораторным работам посредством электронной почты.

– Использование электронных презентаций при проведении лекционных и лабораторных занятий.

8.2 Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения

– Microsoft Windows 8, 10

– Microsoft Office Professional Plus;

– Программы для демонстрации и создания презентаций («Microsoft Power Point»);

– Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель «Windows Media Player»).

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
2.	Лабораторные занятия	Лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью для выполнения расчетно-графических работ, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, к порталам Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии и Федерального института промышленной собственности.
3.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, (кабинет), оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченная доступом к электронному каталогу учебной, методической, научной литературы, периодическим изданиям и архиву статей.
4.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.