

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

подпись

« 29 »

мая

2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.13 МЕХАНИКА

Направление подготовки – 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) – Безопасность технологических процессов и производств

Программа подготовки - академическая

Форма обучения - очная

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «Механика» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 20.03.01 – Техносферная безопасность

Программу составил(и):

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



ПОДПИСЬ

Рабочая программа дисциплины «Механика» утверждена на заседании кафедры (разработчика) математического моделирования протокол № 12 от 20.05.2020 г.
Заведующий кафедрой (разработчика) Бабешко В.А.



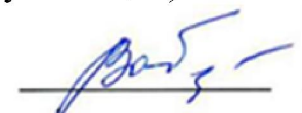
ПОДПИСЬ

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии протокол № 10 от 15.05.2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Буков Н.Н.




Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) физической химии протокол № 10 от 15.05.2020 г.
Заведующий кафедрой (выпускающей) Заболоцкий В.И.




Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол № 2 от 22.05.2020 г.
Председатель УМК факультета Коваленко А.В.



Рецензенты:


_____ Калинчук Валерий Владимирович, заведующий отделом Южного научного центра РАН, доктор физико-математических наук


_____ Глушков Евгений Викторович, директор института математики, механики и информатики КубГУ, доктор физико-математических наук, профессор.

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Цель учебной дисциплины «Механика»: заложить основу общетехнической подготовки студента, необходимую для изучения специальных дисциплин, и сформировать у студента определенный набор компетенций в области экспертной, надзорной, инспекционно-аудиторской и научно-исследовательской деятельности, необходимых при разработке, эксплуатации и контроле средств обеспечения безопасности и защиты человека, подготовке документации.

1.2 Задачи дисциплины.

- приобретение опыта анализа источников разрушения технических конструкций и их элементов;
- проведение анализа негативных факторов и техногенного риска функционирования основных видов технических изделий и технических систем,
- выполнение расчетов, связанных с выбором безаварийных режимов функционирования систем и отдельных устройств и оптимизацией рабочих параметров;
- освоение общих принципов работы и оптимального проектирования технических изделий.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

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

Она включает изучение общих законов движения и равновесия, а также методов расчета на прочность, необходимых для освоения дисциплин «Гидрогазодинамика», «Надежность технических систем и техногенный риск».

Освоение дисциплины «Механика» опирается на знания, умения и навыки, полученные при изучении следующих дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Информатика», «Инженерная 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 компетенций (ОК/ПК)

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОК–10	способностью к познавательной деятельности	содержание нормативной документации, связанной с вопросами обеспечения безопасности человека в техногенной среде	применять методы оценки основных источников техногенных опасностей	навыками определения зон повышенного техногенного риска
2	ПК–22	способностью использовать	методы расчета на	проводить расчеты	методами механики для

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций	деталей и узлов машин и приборов по основным критериям работоспособности и надежности	проведения расчетов деталей машин и элементов конструкций

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			3
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего)		90	90
В том числе:			
Занятия лекционного типа		36	36
Лабораторные занятия		54	54
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		8	8
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:			
Проработка учебного (теоретического) материала		7	7
Самостоятельное изучение разделов		15	15
Подготовка к промежуточной аттестации		10,8	10,8
Подготовка к текущему контролю		13	13
Контроль:			
Подготовка к экзамену		-	-
Общая трудоёмкость	час.	144	144
	в том числе контактная работа	98,2	98,2
	зач. ед.	4	4

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Проектирование как вид инженерной деятельности. Стандарты, регулирующие проектно-конструкторскую деятельность.	14	4			10
2.	Элементы технической механики	27	10		12	5
3.	Методы расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность ее элементов	60	12		42	6
4.	Подбор материалов, удовлетворяющих условиям надежности и долговечности.	11	6			5
5.	Общая теория взаимозаменяемости	23,8	4			19,8
	<i>Итого по дисциплине:</i>		36		54	45,8

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. Комплектность и содержание конструкторских документов. Единая система конструкторской документации. Содержание проектно-конструкторских работ. Ошибки конструирования.	Текущий опрос.
2.	Элементы технической механики	Методы расчета опорных реакций.	Контрольная работа. Защита результатов лабораторных работ.
3.	Методы расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность ее элементов	Проектный, силовой, проверочный расчет элементов конструкций на растяжение, сжатие, сдвиг, кручение, изгиб.	Контрольная работа. Защита результатов лабораторных работ.

4.	Подбор материалов, удовлетворяющих условиям надежности и долговечности.	Конструкционная прочность материалов. Механические, технологические, эксплуатационные характеристики.	Опрос
5.	Общая теория взаимозаменяемости	Взаимозаменяемость полная, частичная. Взаимозаменяемость внешняя и внутренняя, Функциональная взаимозаменяемость. Факторы, обеспечивающие взаимозаменяемость. Принцип функциональной взаимозаменяемости. Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Повторение пройденного материала. Сдача зачета.	Опрос

2.3.2 Занятия семинарского типа – не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Анализ основных активных силовых факторов, воздействующих на технические объекты.	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
2.	Реактивное воздействие на элементы механизмов: среды и контактное воздействие других тел. Опоры, опорные реакции, методы расчета опорных реакций.	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
3.	Внутренние силы. Физические и механические основы возникновения внутренних сил. Методы определения внутренних сил. Метод сечений.	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
4.	Напряжения и деформации, возникающие в технических объектах при различных видах нагружения.	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
5.	Определение внутренних сил и напряжений в технических объектах при действии распределенной нагрузки.	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
6.	Определение внутренних сил и напряжений в технических объектах, возникающих под действием собственного веса.	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
7.	Выполнение проектного, силового и проверочного расчета для различных видов нагружения	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
8.	Определение деформаций, возникающих в технических объектах	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
9.	Выполнение расчета на жесткость для различных видов нагружения	<i>Отчет по лабораторной работе</i>

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	<p>Проектирование как вид инженерной деятельности:</p> <p>Стандарты, регулирующие проектно-конструкторскую деятельность:</p> <p>Проработка учебного (теоретического) материала;</p> <p>Самостоятельное изучение разделов;</p> <p>Подготовка к промежуточной аттестации;</p> <p>Подготовка к текущему контролю</p>	<p>Измайлова М. А. Организация внеаудиторной самостоятельной работы студентов: методическое пособие / М. А. Измайлова. - М.: Дашков и К°, 2009. - 62 с.</p> <p>Зарецкая М.В. Взаимозаменяемость и стандартизация: учебное пособие. – Краснодар: Кубанский государственный университет, 2015. 144с.</p> <p>Зарецкая М.В. Проектирование и конструирование (основные понятия): учебное пособие. – Краснодар: Кубанский государственный университет, 2012. 118 с.</p> <p>Гуревич Ю.Е., Косов М.Г., Схиртладзе А.Г. Детали машин и основы конструирования: учебник для студентов вузов. – Москва: Академия, 2012. 590 с.</p>
2	<p>Элементы технической механики:</p> <p>Проработка учебного (теоретического) материала;</p> <p>Самостоятельное изучение разделов;</p> <p>Подготовка к промежуточной аттестации;</p> <p>Подготовка к текущему контролю</p>	<p>Измайлова М. А. Организация внеаудиторной самостоятельной работы студентов: методическое пособие / М. А. Измайлова. - М.: Дашков и К°, 2009. - 62 с.</p> <p>Гуревич Ю.Е., Косов М.Г., Схиртладзе А.Г. Детали машин и основы конструирования: учебник для студентов вузов. – Москва: Академия, 2012. 590 с.</p> <p>Теоретический материал электронного ресурса http://www.teoretmeh.ru/lect.html, разделы «Сопrotивление материалов» и «Прикладная механика»</p>
3	<p>Методы расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность элементов:</p> <p>Проработка учебного (теоретического) материала;</p> <p>Самостоятельное изучение разделов;</p> <p>Подготовка к</p>	<p>Измайлова М. А. Организация внеаудиторной самостоятельной работы студентов: методическое пособие / М. А. Измайлова. - М.: Дашков и К°, 2009. - 62 с.</p> <p>Гуревич Ю.Е., Косов М.Г., Схиртладзе А.Г. Детали машин и основы конструирования: учебник для студентов вузов. – Москва: Академия, 2012. 590 с.</p> <p>Теоретический материал электронного ресурса http://www.teoretmeh.ru/lect.html, раздел «Сопrotивление материалов»</p>

	промежуточной аттестации; Подготовка к текущему контролю	
4	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. Плошкин В.В. Материаловедение: учебное пособие для студентов немашиностроительных специальностей вузов. – Москва: Юрайт, 2013. – 463 с.
5	Общая теория взаимозаменяемости: 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. Взаимозаменяемость и стандартизация: учебное пособие. – Краснодар: Кубанский государственный университет, 2015. 144с.

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);
 - мастер-классы (демонстрация на лабораторных занятиях применения приёмов, технологий, *методов* исследования задач механики 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

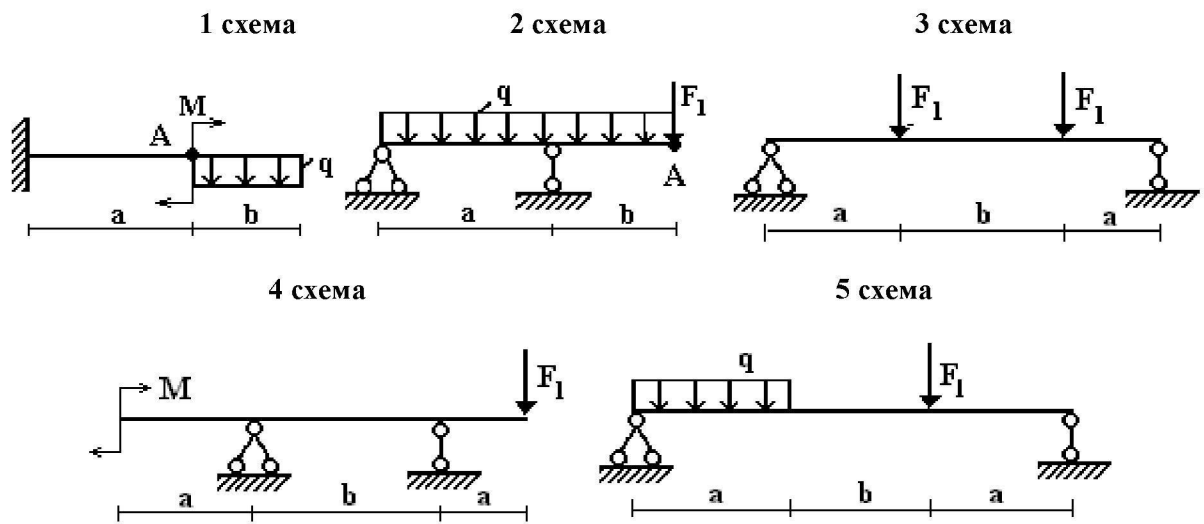
Вопросы для устного опроса к разделу «Проектирование как вид инженерной деятельности. Стандарты, регулирующие проектно-конструкторскую деятельность»

- 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?

Вариант контрольной работы по теме «Элементы технической механики»

Определить силы опорных реакций

Номер варианта	F_1 , кН	a , м	b , м	M , кНм	q , кН/м
1	12	1	2	24	5



Варианты контрольной работы по теме «Методы расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность ее элементов»

Часть I. Для заданного статически определимого стального ступенчатого бруса требуется:

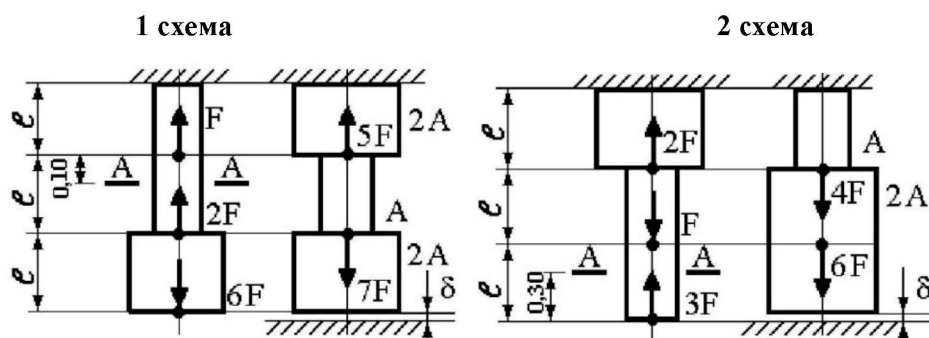
1. Построить эпюру продольных сил.
2. Из условия прочности по нормальным напряжениям подобрать поперечное сечение для каждой ступени, приняв допускаемое напряжение $[\sigma]=160$ МПа и заданное соотношение площадей A_1/A_2 .
3. Определить полную деформацию бруса и построить эпюру перемещений поперечных сечений, приняв для материала модуль упругости $E = 2 \cdot 10^5$ МПа.
4. Найти перемещения заданного сечения А-А.

Часть II. Для заданного статически неопределимого стального ступенчатого бруса требуется:

1. Установить, закроется ли зазор для заданной расчетной схемы.
2. Раскрыть статическую неопределимость.
3. Построить эпюру продольных сил и нормальных напряжений.
4. Проверить прочность бруса, если допускаемое напряжение $[\sigma]=160$ МПа.

Примечания:

1. Данные для решения взять в табл. и рис.
2. Места приложения нагрузок указаны точками.
3. Зазоры δ имеют указанные размеры до приложения внешней нагрузки.
4. Под соотношением площадей A_1/A_2 следует понимать отношение большей расчетной площади - к меньшей.



<i>Параметры</i>	Схема 1	Схема 2
F , кН	15	20
l , м	0,45	0,55
A_1/A_2	1	1,5
δ , мм	0,03	0,04
$A \cdot 10^{-4}$, м ²	6	8

Вопросы для устного опроса к 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?

Вопросы для устного опроса к разделу «Общая теория взаимозаменяемости»

- 1) Техническое изделие: определение, классификация.
- 2) Определение взаимозаменяемости. Полная и частичная взаимозаменяемость.
- 3) Коэффициенты взаимозаменяемости и унификации.
- 4) Внешняя и внутренняя взаимозаменяемость.
- 5) Понятие функциональной взаимозаменяемости.
- 6) Факторы, обеспечивающие взаимозаменяемость.
- 7) Взаимозаменяемость и качество продукции. Роль взаимозаменяемости на различных стадиях жизненного пути изделия.
- 8) Принцип функциональной взаимозаменяемости: исходные положения, используемые при конструировании изделия.
- 9) Принцип функциональной взаимозаменяемости: исходные положения, используемые при изготовлении и эксплуатации изделия.
- 10) Эксплуатационные показатели и функциональные параметры.
- 11) Метод функциональной взаимозаменяемости.

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, но 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 контрольных работ:

Оценка **«отлично»** выставляется, если студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.

Оценка **«хорошо»**, если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.

Оценка **«удовлетворительно»**, если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов.

Оценка **«неудовлетворительно»**, если студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет)

- 1) Классификация сил, действующих в механике. Аксиомы статики;
- 2) Виды сил: сосредоточенные, распределенные, пара сил;
- 3) Виды сил: момент силы относительно точки, момент силы относительно оси;
- 4) Равнодействующая системы сил: определение, методы определения (геометрический, аналитический), решение прямой и обратной задач;
- 5) Тела свободные и несвободные, принцип освобождаемости от связей, основные виды связей и реакций связей;
- 6) Главный вектор и главный момент системы сил, сходство и различие главного вектора и равнодействующей;
- 7) Необходимое и достаточное условие равновесия системы сил: системы уравнений в геометрической и аналитической форме для пространственной и плоской системы сил;
- 8) Условия равновесия плоской системы сил: аналитическое и геометрическое;
- 9) Теорема Вариньона, рычаг;
- 10) Теорема о равновесии системы трех сил;
- 11) Теорема о переносе силы к произвольному центру;
- 12) Система параллельных сил, центр параллельных сил;
- 13) Центр масс: определение, интегральные представления для координат центра масс, методы вычисления;
- 14) Явление трения: трение скольжения, трение качения;

- 15) Реакция негладкой поверхности;
- 16) Прочность и жесткость. Реальный объект и расчетная схема. Принципы сопротивления материалов;
- 17) Метод сечений. Напряжения и деформации;
- 18) Выполнение прочностных расчетов при растяжении-сжатии. Коэффициент запаса прочности. Концентрация напряжений;
- 19) Выполнение прочностных расчетов при кручении;
- 20) Выполнение прочностных расчетов при изгибе;
- 21) Сдвиг. Расчет заклепочного соединения.
- 22) Определение предельно допустимых напряжений: механические свойства материалов;
- 23) Воздействие температуры и длительности нагрузки на механические свойства. Ползучесть, длительная прочность, пластические свойства;
- 24) Твердость. Энергетические свойства;
- 25) Технологические, эксплуатационные свойства. Конструкционная прочность материалов;
- 26) Техническое изделие. Определение, классификация;
- 27) Эксплуатационные требования, предъявляемые к техническому изделию. Надежность;
- 28) Экономические, социальные, технологические, производственные требования, предъявляемые к техническому изделию;
- 29) Основные виды документов, разрабатываемых при проектировании;
- 30) Содержание проектно-конструкторских работ. Ошибки конструирования.

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. – Краснодар: Кубанский государственный университет, 2012. 118 с.

2) Зарецкая М.В. Взаимозаменяемость и стандартизация: учебное пособие. – Краснодар: Кубанский государственный университет, 2015. 144с.

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

4) Плошкин В.В. Материаловедение: учебное пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов. – Москва: Юрайт, 2013. – 463 с.

5) Молотников В.Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. – Москва: Лань, 2012. – 608 с.

https://e.lanbook.com/book/4546#book_name

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) Жуков В.Г. Механика. Сопротивление материалов. – Москва: Лань, 2012. – 416 с. https://e.lanbook.com/book/3721#book_name

2) Иванов М.Н. Детали машин: Учебн. для втузов. / М.Н. Иванов, И.А. Финогенов. – М.: Высш. шк., 2007. 383 с.

3) Костенко Н.А. Сопротивление материалов: учебное пособие для студентов вузов / Н.А. Костенко. – М.: Высшая школа, 2000. 430 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», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- 1) <http://www.teoretmech.ru/lect.html>
- 2) <http://www.isopromat.ru>
- 3) <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 механики. При выполнении лабораторных работ применяются методы проектного обучения, решение конкретных проектных задач в малых группах, 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) Системы общетехнических стандартов. Проработать содержание вопросов и заполнить таблицу

№	Номер и название ГОСТа	Назначение	Кратко описать содержание нормативного документа

- 2) Теория взаимозаменяемости. Стандарты отклонений формы и расположения поверхностей деталей. Стандарты волнистости и шероховатости поверхности.

Ответить на вопросы:

1. Перечислите параметры волнистости поверхности.
2. Какие основные параметры шероховатости поверхности предусмотрены ГОСТ 25142–82?
3. Как обозначается шероховатость поверхности на чертежах?
4. Поясните понятие «оптимальная шероховатость».
5. Как связаны шероховатость и износ?
6. Сгруппируйте в таблице положительное и отрицательное влияние шероховатости на эксплуатационные характеристики.
7. Как определяют отклонения формы и расположения поверхностей?
8. Какие отклонения формы цилиндрических деталей определяют в осевом и радиальном сечениях?
9. Расскажите о комплексных и дифференцированных показателях отклонения формы поверхностей.

10. Каким образом на чертеже детали показываются допустимые отклонения формы и расположения поверхностей?

11. Опишите, как производится нормирование отклонений формы и расположения поверхностей детали.

По одному из вопросов студент должен подготовить краткий отчет в форме инфографики и предоставить преподавателю на проверку в виде электронного документа в последнюю неделю учебного семестра.

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 и инфографики посредством электронной почты.

– Использование электронных презентаций при проведении лекционных занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

– Интегрированное офисное приложение MS Office.

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

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

8.3 Перечень необходимых информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

- 1) Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»
<https://нэб.рф>
- 2) База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
<https://elibrary.ru/>
- 3) База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ
<https://rosmintrud.ru/opendata>
- 4) База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ
<http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- 5) Базы данных Министерства экономического развития РФ
<http://www.economy.gov.ru>
- 6) Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии
<http://protect.gost.ru/>
- 7) <http://www.interstandart.ru> – Журнал «Вестник технического регулирования»

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

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа (ауд. 332с, 350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149). Комплект учебной мебели, доска-экран универсальная, переносной проектор, ноутбук.
2.	Лабораторные занятия	Переносной проектор. Переносной ноутбук. Возможность подключения к сети «Интернет» с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Комплект специализированной мебели и лабораторное оборудование: твердомер ТК-2М (ауд. 435с, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149).
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	Помещение для самостоятельной работы студентов, оснащенное комплектом учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченное доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. (ауд. 401с, 431с, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149)