

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Куижева Саида Казбековна
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.09.2021 10:35:35
Уникальный программный ключ:
71183e1134ef9cfa69b206d480271b3c1a975e6f

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Технологический
Кафедра строительных и общепрофессиональных дисциплин



УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
А. А. Схляхов
«25» 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.10 Детали машин

по направлению подготовки бакалавров 15.03.02 Технологические машины и оборудование

по профилю подготовки Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очно, заочная

Год начала подготовки 2021

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению (специальности) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Составитель рабочей программы:


доцент кафедры строительных
и общепрофессиональных дисциплин
(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

Орлова Л. М.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры строительных и общепрофессиональных дисциплин

Заведующий кафедрой
«23» 08 2021 г.



(подпись)

Меретуков З. А.
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией
технологического факультета
(где осуществляется обучение)

«23» 08 2021 г.

Председатель
научно-методического
совета направления (специальности)


(подпись)
(Ф.И.О.)

Сиюхов Х. Р.

Декан технологического факультета


«23» 08 2021 г.


(подпись)

Схалиев А. А.

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ
«23» 08 2021 г.


(подпись)

Чудесова Н.Н.
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению (специальности)
«23» 08 2021 г.


(подпись)

Сиюхов Х. Р.
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения курса - изучение общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел, возникающее между телами взаимодействие; основы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, рациональное проектирование технических систем.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомить студентов с основными понятиями и законами механики, методами решения типовых задач;
- ознакомить студентов с основами практического использования методов математического моделирования в представлении равновесия и движения механических систем, инженерных расчетов элементов конструкций;
- сформировать у будущего бакалавра практических навыков к реализации алгоритмов решения типовых задач;
- развить у студентов навык выполнения анализа и решения задач прикладного характера.

Студент должен знать: методы приведения плоских и пространственных систем сил к эквивалентным системам; уравнения, описывающие равновесие систем сил. Также студент должен знать формулы определения скоростей и ускорений материальной точки (тела) при простых и сложных видах движения; способы определения сил, вызывающих движение. Студент должен знать основные законы движения и равновесия материальных тел; поведение элементов конструкций под нагрузкой, основные методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, основы рационального проектирования технических систем.

Студент должен уметь: определять неизвестные усилия, используя уравнения равновесия плоских и пространственных систем сил; кинематические характеристики движения материальной точки (тела) при различных способах задания движения и при сложном движении; определять усилия, вызывающие движение, использовать основные теоремы динамики для решения практических задач. Определять допустимые параметры нагрузки на оборудование и системы, параметры рациональных сечений; выполнять проверочные проектировочные расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость. Уметь рассчитывать и подбирать необходимые элементы оборудования.

2. Место дисциплины в структуре ОП по направлению подготовки (специальности).

Современная действительность требует ускорения научно-технического прогресса, повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции, повышения производительности, долговечности, надежности машин. Исключительная роль в обеспечении этого процесса принадлежит инженерам, конструкторам, машиностроителям. Значительная роль в формировании облика инженеров широкого профиля отводится дисциплинам общепрофессионального цикла. Дисциплина «Детали машин» входит в число дисциплин, составляющих основу инженерного образования. Предметом дисциплины «Детали машин» является изучение основных законов движения и механического взаимодействия материальных тел на плоскости и в пространстве, расчет и проектирование рациональных технических систем и обеспечение их функционирования. В процессе изучения дисциплины студент приобретает знания и навыки для решения практических задач по проектированию технических систем и проверке их нормального функционирования под действием рабочих эксплуатационных нагрузок.

Данная дисциплина тесно связана с курсами высшей математики и физики.

3. Перечень планируемых результатов обучения и воспитания по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части учебного плана ОП по направлению подготовки бакалавров 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

В результате изучения дисциплины бакалавр должен обладать следующими компетенциями:

ПК-10. Способен обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умеет контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.

ПК-12. Способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать: технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления; технологические процессы при подготовке производства новой продукции;

уметь: контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий; проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;

владеть: технологической дисциплиной при изготовлении изделий; навыками монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5 зачетных единиц (180 часов)**

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры	
		5	6
Контактные часы (всего)	71,75/1,99	34,25/0,95	37,5/1,04
В том числе:			
Лекции (Л)	34/0,94	17/0,47	17/0,47
Практические занятия (ПЗ)	34/0,94	17/0,47	17/0,47
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	-		-
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,009		0,35/0,009
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	2,75/0,076	0,25/0,01	2,5/0,069
Самостоятельная работа (СР) (всего)	73,25/2,03	37,75/1,05	35,5/0,98
В том числе:			
Курсовой проект (работа)	25,5/0,71	-	25,5/0,71
Расчетно-графические работы	10/0,27	-	10/0,27
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>			-
1. Составление плана-конспекта	20,75/0,57	20,75/0,57	

2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных	17/0,47	17/0,47	
Контроль (всего)	35,65/0,99		35,65/0,99
Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен, КП		зачет	Экзамен, КП
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	180/5	72/2	108/3

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5 зачетных единиц (180 часов)**

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры	
		5	6
Контактные часы (всего)	11,1/0,31	4,25/0,12	6,85/0,19
В том числе:			
Лекции (Л)	4/0,11	2/0,05	2/0,05
Практические занятия (ПЗ)	4/0,11	2/0,05	2/0,05
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,9/0,03	0,25/0,01	0,65/0,02
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	2,2/0,06		2,2/0,06
Самостоятельная работа (СР) (всего)	156,5/4,35	64/1,77	92,5/2,57
В том числе:			
Курсовой проект (работа)	24/0,66		24/0,66
Расчетно-графические работы	20/0,55		20/0,55
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>			
1. Составление плана-конспекта	72,5/2,01	44/1,22	28,5/0,79
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных	40/1,11	20/0,55	20/0,55
Контроль (всего)	12,4/0,34	3,75/0,10	8,65/0,24
Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен, КП		зачет	Экзамен, КП
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	180/5	72/2	108/3

5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	С/ПЗ	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль	СР	
5 семестр										
1	Тема 1. Введение. Классификация машин	1-4	4	4					7,75	блиц-опрос, прак.-сем. занятие
2	Тема 2. Критерии работоспособности деталей	5-9	4	4					10	практик.-сем. занятие
3.	Тема 3. Зубчатые (червячная) передачи.	10-14	4	4					10	практик.-сем. занятие
4.	Тема 4. Расчет допускаемых напряжений	15--17	5	5					10	блиц-опрос
	Промежуточная аттестация - зачет						0,25			зачет в устной форме
	ИТОГО:		17/ 0,4 7	17/ 0,4 7	-	-	0,25 /0,0 06	-	37,7 5/1, 04	
6 семестр										
1.	Тема 5. Проверочные расчёты зубчатых передач	1-3 неделя	4	4					5,5	блиц-опрос, прак.-сем. занятие
2.	Тема 6. Ременная, цепная передачи	4-8 неделя	4	4					10	практик.-сем. занятие
3.	Тема 7. Валы и оси. Подшипники	9-12 неделя	4	4					10	практик.-сем. занятие
4.	Тема 8. Шпоночные соединения. Муфты	13-17 неделя	5	5					10	блиц-опрос
	Промежуточная аттестация: экзамен, КП		17	17		0,35	2,5	35,6 5	35,5	
	ИТОГО: экзамен, КП		17/ 0,4 7	17/ 0,4 7		0,35 /0,0 09	2,5/ 0,06 9	35,6 5/0, 99	35,5 /0,5 1	экзамен в устной форме, КП

			34/ 0,9 4	34/ 0,9 4		0,35 /0,0 09	2,75 /0,0 76	35,6 5/0, 99	73,2 5/2, 03	
--	--	--	-----------------	-----------------	--	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--

5.3. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						
		Л	С/ПЗ	ЛР	КРАТ	СРП	контроль	СР
5 семестр								
1	Тема 1. Введение. Классификация машин	2						16
2	Тема 2. Критерии работоспособности деталей			2				16
3.	Тема 3. Зубчатые (червячная) передачи.	-	2					16
4.	Тема 4. Расчет допускаемых напряжений							16
	Промежуточная аттестация: зачет				0,25		3,75	
	ИТОГО:	2/0,05	2/0,05		0,25/0,006		3,75/0,10	64/1,78
6 семестр								
1.	Тема 5. Проверочные расчёты зубчатых передач							23
2.	Тема 6. Ременная, цепная передачи	1		2				23
3.	Тема 7. Валы и оси. Подшипники	1	2					23
4.	Тема 8. Шпоночные соединения. Муфты							23
	Промежуточная аттестация – экзамен, КП				0,65	2,2	8,65	
	ИТОГО:	2/0,05	2/0,05		0,65/0,02	2,2/0,06	8,65/0,24	92,5/2,57
		4/0,11	4/0,11		0,9/0,03	2,2/0,06	12,4/0,34	152,5/4,23

5.3. Содержание разделов дисциплины «Детали машин», образовательные технологии. Лекционный курс.

Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы/зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
5 семестр							
1	Тема 1. Введение. Классификация машин	4/0,11	2/0,05	Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Детали общего назначения. Государственные стандарты. Технологичность конструкций.	ПК-10, ПК-12	знать: технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления; технологические процессы при подготовке производства новой продукции; уметь: контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий; проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; владеть: технологической дисциплиной при изготовлении изделий; навыками монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.	Лекция-беседа
2	Тема 2. Критерии работоспособности деталей	4/0,11	-	Прочность деталей машин. Износостойкость. Жесткость системы. Теплостойкость.	ПК-10, ПК-12	знать: технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления; технологические процессы при подготовке производства новой продукции; уметь: контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий; проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; владеть: технологической дисциплиной при изготовлении изделий; навыками монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов	Лекция-беседа

						изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.	
3.	Тема 3. Зубчатые (червячная) передачи.	4/0,11	-	Зубчатые передачи зацепления. Классификация. Цилиндрические зубчатые передачи. Силы, возникающие в зацеплении передач.	ПК-10, ПК-12	знать: технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления; технологические процессы при подготовке производства новой продукции; уметь: контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий; проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; владеть: технологической дисциплиной при изготовлении изделий; навыками монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.	Лекция-беседа
4.	Тема 4. Расчет допускаемых напряжений	5/0,14	-	Расчет геометрических размеров зубчатых колес. Порядок расчета основного параметра зубчатой цилиндрической передачи. Порядок расчета главного параметра конической передачи.	ПК-10, ПК-12	знать: технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления; технологические процессы при подготовке производства новой продукции; уметь: контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий; проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; владеть: технологической дисциплиной при изготовлении изделий; навыками монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.	Лекция-беседа
	Итого:	17/0,47	2/0,05				
6 семестр							
1.	Тема 5. Проверочные расчёты зубчатых передач	2/0,05	-	Проверочные расчеты на контактную прочность цилиндрических и конических передач. Проверочные расчеты на	ПК-10, ПК-12	знать: технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления; технологические процессы при подготовке производства новой продукции; уметь: контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий; проверять	Лекция-беседа

				изгибную прочность зубчатых цилиндрических и конических зубчатых передач		качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; владеть: технологической дисциплиной при изготовлении изделий; навыками монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.	
2.	Тема 6. Ременная, цепная передачи	4/0,11	1/0,02	Классификация червячных передач. Расчет геометрических размеров архимедова червяка. Кинематический расчет передачи. Проверочные расчеты. Проверка червячной передачи на контактную прочность. Проверка изгибной прочности. Тепловой расчет передачи.	ПК-10, ПК-12	знать: технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления; технологические процессы при подготовке производства новой продукции; уметь: контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий; проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; владеть: технологической дисциплиной при изготовлении изделий; навыками монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.	Лекция-беседа
3.	Тема 7. Валы и оси. Подшипники	2/0,05	1/0,02	Валы, конструкция, материал. Приближенный расчет валов. Конструирование. Уточненный расчет на прочность. Классификация подшипников по виду трения. Подшипники скольжения. Подшипники качения. Маркировка.	ПК-10, ПК-12	знать: технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления; технологические процессы при подготовке производства новой продукции; уметь: контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий; проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; владеть: технологической дисциплиной при изготовлении изделий; навыками монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.	Лекция-беседа

4.	Тема 8. Шпоночные соединения. Муфты	2/0,05	-	Выбор шпонки. Проверочный расчет шпоночного соединения.	ПК-10, ПК- 12	знать: технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления; технологические процессы при подготовке производства новой продукции; уметь: контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий; проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; владеть: технологической дисциплиной при изготовлении изделий; навыками монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.	Лекция- беседа
	ИТОГО	17/0,47	2/0,05				
		34/0,94	4/0,11				

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
5 семестр				
1	Тема 1. Введение. Классификация машин	Детали общего назначения. Государственные стандарты. Технологичность конструкций.	4/0,11	
2	Тема 2. Критерии работоспособности деталей	Прочность деталей машин. Износостойкость. Жесткость системы. Теплостойкость.	4/0,11	-
3.	Тема 3. Зубчатые (червячная) передачи.	Цилиндрические зубчатые передачи. Силы, возникающие в зацеплении передач.	4/0,11	2/0,05
4.	Тема 4. Расчет допускаемых напряжений	Расчет геометрических размеров зубчатых колес. Порядок расчета основного параметра зубчатой цилиндрической передачи.	5/0,14	
	Промежуточная аттестация – зачет		17/0,47	2/0,05
	ИТОГО:			
6 семестр				
1.	Тема 5. Проверочные расчёты зубчатых передач	Проверочные расчеты на изгибную прочность зубчатых цилиндрических и конических зубчатых передач	4/0,11	
2.	Тема 6. Ременная, цепная передачи	Кинематический расчет передачи. Проверочные расчеты. Проверка червячной передачи на контактную прочность.	4/0,11	1/0,05
3.	Тема 7. Валы и оси. Подшипники	Классификация подшипников по виду трения. Подшипники скольжения. Подшипники качения. Маркировка.	4/0,11	1/0,05
4.	Тема 8. Шпоночные соединения. Муфты	Выбор шпонки. Проверочный расчет шпоночного соединения.	5/0,14	
	Промежуточная аттестация – экзамен, КП	Проверочные расчеты на изгибную прочность зубчатых цилиндрических и конических зубчатых передач		
	ИТОГО:	2/0,05	17/0,47	2/0,05
	Всего:	4/0,11	34/0,94	4/0,11

5.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

№	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
---	----------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

п/п			ОФО	ЗФО
5 семестр				

Учебным планом не предусмотрены

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Примерный перечень тем для курсового проекта по дисциплине «Детали машин»

- 1 Проект механизма привода цепного конвейера;
- 2 Проект механизма привода ленточного конвейера;
- 3 Проект механизма привода подъема груза башенного крана;
- 4 Проект механизма привода подъема груза козлового крана;
- 5 Проект механизма привода подъема груза велосипедного крана;
- 6 Проект механизма привода подъема груза настенного крана

5.7. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з. е.	
			ОФО	ЗФО
5 семестр				
Тема 3. Зубчатые (червячная) передачи.	Силы, возникающие в зацеплении передач.	В течение семестра	17,75/0,49	32/0,88
Тема 4. Расчет допускаемых напряжений	Порядок расчета главного параметра конической передачи.	В течение семестра	20/0,55	32/0,88
Итого:			37,75/1,04	64/1,77
6 семестр				
Тема 7. Валы и оси. Подшипники	Валы, конструкция, материал. Приближенный расчет валов.		15,5/0,43	46/1,27
Тема 8. Шпоночные соединения. Муфты	Проверочный расчет шпоночного соединения.	В течение семестра	20/0,55	46/1,27
Итого:			35,5/0,98	92,5/2,57
			73,25/2,03	156,5/4,34

5.8. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность				
Апрель, ФГБОУ ВО «МГТУ»	Лекция-беседа «Расчет геометрических размеров архимедова червяка»	Групповой семинар- дискуссия с элементами викторины	Орлова Л. М.	Сформирован ность компетенции ПК-10/, ПК-12

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

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; в форме аудиофайла.

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; в форме аудиофайла.

6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Детали машин : учеб. / Л. А. Андриенко [и др.]; под ред. О. А. Ряховского. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 466 с.

2. Детали машин и основы конструирования : учеб. / МАИ ; ред.: Г. И. Рошин, Е. А. Самойлов. - Москва : Юрайт, 2012. - 416 с.

3. Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин : учеб. пособие / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. - 12-е изд., стер. - Москва : Академия, 2009. - 496 с.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)		Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	
ПК-10: Способен обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умеет контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий		
		Теоретическая механика
		Техническая механика
		Основы проектирования
		Основы технологии машиностроения
		Метрология, стандартизация и сертификация
		Системы управления технологическими процессами
5	6	Детали машин
		Сопротивление материалов
		Проектный практикум
		Материаловедение
		Резание материалов и режущий инструмент
		Металлорежущие станки
		Технологическое оборудование по переработке полуфабрикатов
		Оборудование для консервирования
		Введение в специальность
		Введение в технику и технологию
		Пищевая биотехнология
		Современные методы техно-химического контроля пищевых производств
		Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ПК-12: Способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции		
		Технология конструкционных материалов
		Электротехника и электроника
		Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования
		Теплотехника

		Процессы и аппараты пищевых производств
5	6	Детали машин
		Резание материалов и режущий инструмент
		Металлорежущие станки
		Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
		Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
		Технологическая практика
		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

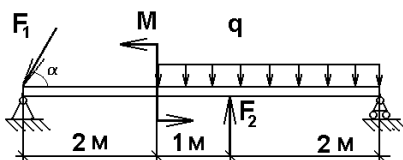
Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПК-10: Способен обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умеет контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий					
Знать: технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, экзамен, ПК
Уметь: контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: технологической дисциплиной при изготовлении изделий.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-12: Способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции					
Знать: технологические процессы при подготовке производства новой продукции;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, экзамен, КП

<p>Уметь: проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;</p>	<p>Частичные умения</p>	<p>Неполные умения</p>	<p>Учения полные, допускаются небольшие ошибки</p>	<p>Сформированные умения</p>	
<p>Владеть: навыками монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Данный раздел должен содержать контролирующие материалы по дисциплине, в числе которых могут быть кейс-задания, задания для контрольной работы, тестовые задания, темы эссе, темы рефератов, примерная тематика курсовых работ, вопросы к зачету, вопросы к экзамену и др.

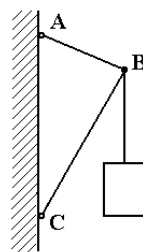
Задания для контрольной работы (5 семестр)
(приведено несколько вариантов)



Вариант 1

1. Определить реакции опор двухопорной балки АВ.
 $F_1=60$ кН, $F_2=30$ кН, $q=20$ кН/м, $M=40$ кНм, $\alpha=60^\circ$.

2. Кран подкоса $CB=1,8$ м, прикрепленных к С, причем $AC=2,4$ м. В точке В Определить усилия в цепи и подкосе.



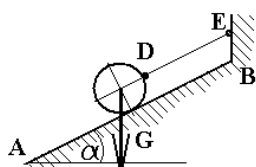
состоит из цепи $AB=1,4$ м и вертикальной стойке в точках А и подвешен груз весом $G=30$ кН.

3. Вращение маховика в период пуска $\varphi = \frac{1}{6}t^3$, где t – в с, φ – в рад.

машины определяется уравнением Определить модуль и направление

ускорения точки, отстоящей от оси вращения на расстоянии 50 см в тот момент, когда его скорость равна 16 м/с.

Вариант 2



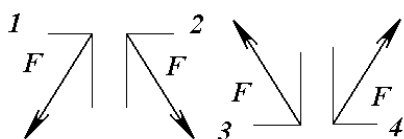
1. На гладкой наклонной поверхности АВ, образующей с горизонтом угол $\alpha=30^\circ$, с помощью веревки DE, параллельной плоскости АВ, удерживается однородный шар весом $G=18$ Н. Определить давление шара на плоскость и натяжение веревки.

2. Точка движется по окружности радиусом $R=150$ см согласно закону: $S=40+5t+1/3t^3$. Определить:

- 1) среднюю скорость движения точки за первые и вторые 5 с.
 - 2) скорость и ускорение точки в конце 5-й и 10-й секунды движения.
 - 3) дуговую координату точки при которой скорость равна 9 см/с.
3. Вертикальный подъем вертолета происходит согласно уравнению $z = 0,5t^2$. При этом уравнение вращения винта $\varphi = 4t^2$ Определить абсолютные скорость и ускорение точки винта, отстоящей от оси вращения на расстоянии $R=0,6$ м в конце 5-й секунды движения.

Тесты

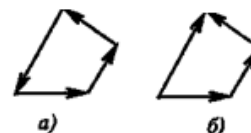
Вариант 1



1) Как направлен вектор равнодействующей силы F , если известно, что $F_x = -12$ Н, $F_y = 18$ Н

2) По изображенным многоугольникам сил решите, сколько сил входит в каждую систему?

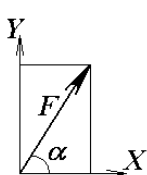
1. 4 силы в систему а) и 4 силы в систему б)
2. 4 силы в систему а) и 3 силы в систему б)
3. 3 силы в систему а) и 4 силы в систему б)
4. 3 силы в систему а) и 3 силы в систему б).



сколькo

3) Каким выражением определяется модуль скорости при задании движения точки координатным способом $y = f_1(t)$; $x = f_2(t)$ (плоское движение)?

- | | |
|-------------------------------|---------------------------|
| 1. $\frac{dy}{dt} = v$ | 3. $\frac{dx}{dt} = v$ |
| 2. $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$ | 4. $v = \sqrt{v_x + v_y}$ |



4) Определить величину силы по её известным проекциям на две взаимно перпендикулярные оси координат, если $F_y = 13$ кН, $F_x = 16$ кН

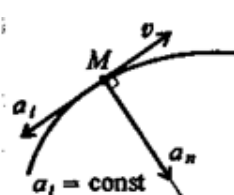
- | | |
|------------|------------|
| 1. 29 кН | 3. 13 кН |
| 2. 31,5 кН | 4. 20,6 кН |

5) Сколько неизвестных величин можно найти, используя уравнения равновесия пространственной системы сил?

- | | |
|---------------|---------------|
| 1. не более 5 | 3. не более 4 |
| 2. не более 7 | 4. не более 6 |

6) Как называется геометрическая сумма всех сил системы относительно выбранной точки приведения $\vec{R}^* = \sum_{i=1}^n \vec{F}_i$?

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1. равнодействующей | 3. главным вектором момента |
| 2. главным вектором сил | 4. уравнивающей силой |



7) Точка M движется по криволинейной траектории. Определить характер движения точки по заданным на рисунке характеристикам.

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1. равномерное | 3. равноускоренное |
| 2. равнозамедленное | 4. неравномерное |

8) В каком случае ускорение Кориолиса равно нулю?

1. относительное ускорение равно нулю
2. переносная скорость равна нулю
3. относительная скорость равна нулю
4. переносное движение является вращательным

9) По заданному уравнению движения точки $S = 25 + 1,5t + 4t^2$ без расчетов, используя законы движения точки, ответьте, чему равны начальная скорость и ускорение.

- | | |
|---|---|
| 1. $v_0 = 1,5 \frac{м}{с}; a = 8 м/с^2$ | 3. $v_0 = 1,5 \frac{м}{с}; a = 4 м/с^2$ |
| 2. $v_0 = 25 \frac{м}{с}; a = 8 м/с^2$ | 4. $v_0 = 1,5 \frac{м}{с}; a = 2 м/с^2$ |

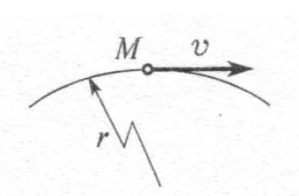
10) Под действием системы сил тело вращается вокруг неподвижной оси. Чему равны главный вектор и главный момент системы сил?

1. $\bar{R}^* \neq 0; \bar{R}^* = \sum \bar{F}_i; \bar{M} = 0$
2. $\bar{R}^* \neq 0; \bar{R}^* = \sum \bar{F}_i; \bar{M} \neq 0; \bar{M} = \sum M_O(\bar{F}_i)$
3. $\bar{R}^* = 0; \bar{M} \neq 0; \bar{M} = \sum M_O(\bar{F}_i)$
4. $\bar{R}^* = 0; \bar{M} = 0$

11) К двум материальным точкам $m_1=2$ кг и $m_2=8$ кг приложены одинаковые силы.

Сравнить величины ускорений, с которыми будут двигаться эти точки

- | | |
|----------------------------|-----------------|
| 1. $a_1 = \frac{1}{2} a_2$ | 3. $a_1 = a_2$ |
| 2. $a_1 = 2a_2$ | 4. $a_1 = 4a_2$ |

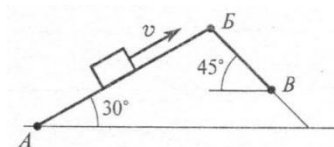


12) Точка M движется криволинейно и неравномерно. Выбрать формулу для расчёта модуля нормальной составляющей силы инерции

- | | |
|------------------|---|
| 1. ma | 3. mv^2/r |
| 2. $m\epsilon r$ | 4. $m\sqrt{(\epsilon r)^2 + (v^2/r)^2}$ |

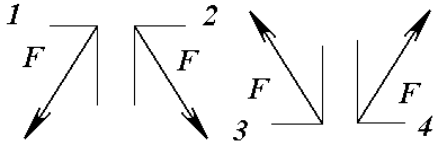
13) Определить работу силы тяжести при перемещении груза из положения А в положение В по наклонной плоскости АБВ. Трением пренебречь.

АБ=2 м, БВ=1 м, G=100 Н.



- | | |
|-------------|--------------|
| 1. 29,3 Дж | 3. -29,3 Дж |
| 2. 170,7 Дж | 4. -170,7 Дж |

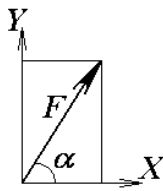
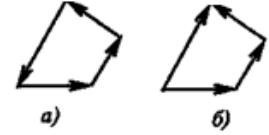
Вариант 2



1) Как направлен вектор равнодействующей силы F , если известно, что $F_x = 12 \text{ Н}$, $F_y = -18 \text{ Н}$

2) По изображенным многоугольникам сил решите, какая система сил является уравновешенной?

1. Система а) и система б)
2. Только система б)
3. Только система а)
4. Ни система а), ни система б)



3) Определить величину силы по её известным проекциям на две взаимно перпендикулярные оси координат, если $F_y = 16 \text{ кН}$, $F_x = 14 \text{ кН}$

- | | |
|------------|------------|
| 1. 29 кН | 3. 21,3 кН |
| 2. 20,6 кН | 4. 31,5 кН |

4) Сколько неизвестных величин можно найти, используя уравнения равновесия плоской системы сил?

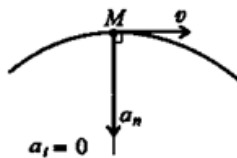
- | | |
|---------------|---------------|
| 1. не более 3 | 3. не более 4 |
| 2. не более 2 | 4. не более 6 |

5) По какой формуле рассчитывается полное ускорение при криволинейном движении?

- | | |
|------------------------|--|
| 1. $a = \frac{ds}{dt}$ | 3. $a = \sqrt{a_\tau^2 + \frac{v^2}{r}}$ |
| 2. $a = \frac{v^2}{r}$ | 4. $a = \sqrt{a_\tau^2 + a_n^2}$ |

6) Как называется геометрическая сумма моментов всех сил системы относительно выбранной точки приведения $\bar{M} = \sum_{i=1}^n \bar{M}_{Oi}$?

- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| 1. равнодействующей | 3. главным моментом |
| 2. главным вектором сил | 4. уравновешивающим моментом |



7) Точка M движется по криволинейной траектории. Определить характер движения точки по заданным на рисунке характеристикам.

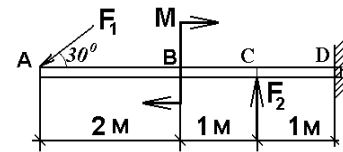
- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1. равномерное | 3. равноускоренное |
| 2. равнозамедленное | 4. неравномерное |

8) Под действием системы сил тело движется поступательно, не вращаясь. Чему равны главный вектор и главный момент системы сил?

1. $\bar{R}^* \neq 0; \bar{R}^* = \sum \bar{F}_i; \bar{M} = 0$

2. $\bar{R}^* \neq 0; \bar{R}^* = \sum \bar{F}_i; \bar{M} \neq 0; \bar{M} = \sum M_O(\bar{F}_i)$
3. $\bar{R}^* = 0; \bar{M} \neq 0; \bar{M} = \sum M_O(\bar{F}_i)$
4. $\bar{R}^* = 0; \bar{M} = 0$

9) Выбрать наиболее подходящую систему уравнений равновесия для определения реакций в опорах изображённой балки



1. $\sum F_{iX} = 0; \sum F_{iY} = 0; \sum M_B = 0$
2. $\sum F_{iX} = 0; \sum F_{iY} = 0; \sum M_A = 0$
3. $\sum F_{iX} = 0; \sum F_{iY} = 0; \sum M_D = 0$
4. $\sum F_{iX} = 0; \sum F_{iY} = 0; \sum M_C = 0$

10) По заданному уравнению вращательного движения точки $\varphi = 0,8 + 10,5t + 8t^2$ без расчетов, используя закон движения, ответьте, чему равны начальная угловая скорость и угловое ускорение (единицы измерения не учитывать).

1. $\omega_0 = 10,5; \varepsilon = 4$
2. $\omega_0 = 0,8; \varepsilon = 8$
3. $\omega_0 = 10,5; \varepsilon = 16$
4. $\omega_0 = 0,8; \varepsilon = 16$

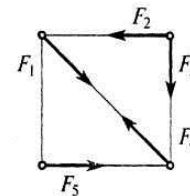
11) К двум материальным точкам массами $m_1=2$ кг и $m_2=4$ кг приложены силы $F_2 = 2F_1$.

Сравнить величины ускорений, с которыми будут двигаться эти точки.

1. $a_1 = \frac{1}{2}a_2$
2. $a_1 = a_2$
3. $a_1 = 2a_2$
4. $a_1 = 4a_2$

12) Какие силы из заданной системы образуют пару?

1. F_1, F_4 и F_2, F_5
2. F_2, F_3
3. F_1, F_4
4. F_2, F_5



13) Точка M участвует в сложном движении. Выбрать формулу для расчёта модуля вращательной составляющей переносной силы инерции

1. ma
2. $m\varepsilon r$
3. $m v^2 / r$
4. $m \sqrt{(\varepsilon r)^2 + (v^2 / r)^2}$

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Цель и задачи дисциплины.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины.
3. Детали общего назначения.
4. Государственные стандарты.
5. Технологичность конструкций.

6. Прочность деталей машин.
7. Износостойкость.
8. Жесткость системы.
9. Теплостойкость.
10. Зубчатые передачи зацепления.
11. Классификация. Цилиндрические зубчатые передачи.
12. Силы, возникающие в зацеплении передач.
13. Расчет геометрических размеров зубчатых колес.
14. Порядок расчета основного параметра зубчатой цилиндрической передачи.
15. Порядок расчета главного параметра конической передачи.
16. Выбор материала. Расчет контактных допускаемых напряжений.
17. Расчет изгибных допускаемых напряжений.

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине

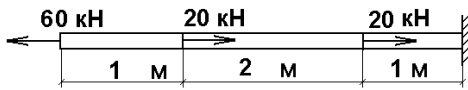
1. Цель и задачи дисциплины.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины.
3. Детали общего назначения.
4. Государственные стандарты.
5. Технологичность конструкций.
6. Прочность деталей машин.
7. Износостойкость.
8. Жесткость системы.
9. Теплостойкость.
10. Зубчатые передачи зацепления.
11. Классификация. Цилиндрические зубчатые передачи.
12. Силы, возникающие в зацеплении передач.
13. Расчет геометрических размеров зубчатых колес.
14. Порядок расчета основного параметра зубчатой цилиндрической передачи.
15. Порядок расчета главного параметра конической передачи.
16. Выбор материала. Расчет контактных допускаемых напряжений.
17. Расчет изгибных допускаемых напряжений.
18. Классификация червячных передач.
19. Расчет геометрических размеров архимедова червяка.
20. Кинематический расчет передачи.
21. Проверочные расчеты.
22. Проверка червячной передачи на контактную прочность.
23. Проверка изгибной прочности.
24. Тепловой расчет передачи.
25. Проверочные расчеты на контактную прочность цилиндрических и конических передач.
26. Проверочные расчеты на изгибную прочность зубчатых цилиндрических и конических зубчатых передач.
27. Валы, конструкция, материал.
28. Приближенный расчет валов.

29. Конструирование. Уточненный расчет на прочность.
30. Классификация подшипников по виду трения.
31. Подшипники скольжения.
32. Подшипники качения. Маркировка.
33. Выбор шпонки.
34. Проверочный расчет шпоночного соединения.

Задания для контрольной работы (6 семестр)

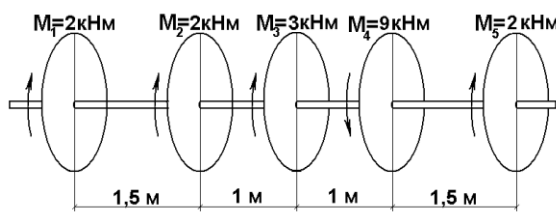
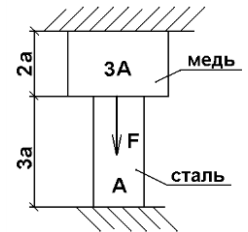
(приведено несколько вариантов)

Вариант 1



1) Определить напряжения и удлинения в каждом участке стального стержня модуль упругости стали $E_{ст}=2 \cdot 10^{11}$ Па. Площадь сечения $A=4$ см².

2) Определить внутренние усилия и напряжения в каждом участке стержня. $E_{ст}=2 \cdot 10^{11}$ Па, $E_{медн}=1 \cdot 10^{11}$ Па, $a=0,5$ м, $F=20$ кН, $A=10$ см².



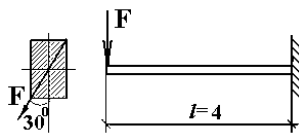
3) На стальной вал через пять шкивов передается крутящий момент.

Построить эпюру крутящего момента, подобрать сечение вала при $[\tau]=90$ МПа. Определить величину угла поворота левого

торцевого сечения относительно правого. Модуль сдвига $G=8 \cdot 10^{10}$ Па.

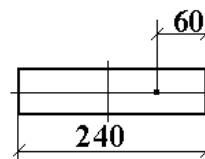
- 4) Определить, как и во сколько раз изменятся осевые моменты инерции прямоугольного сечения, если его
- а) высота уменьшится в 2 раза?
 - б) Ширина увеличится в 3 раза? Доказать рассуждение (в общем виде).

Вариант 2



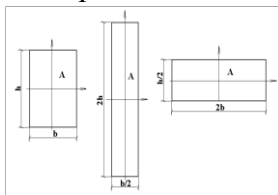
1) Подобрать прямоугольное ($h/b=2$) сечение деревянного стержня, подвергающегося действию силы $F=3$ кН, линия действия которой составляет с вертикалью угол 30° , $l=4$ м, $[\sigma]=10$ МПа.

2) Определить необходимую толщину стальной полосы шириной 24 см, растягиваемой двумя силами 120 кН, приложенными посередине ее расстоянии 6 см от края полосы; $[\sigma]=180$ МПа.



стальной полосы параллельными ее оси толщины на

- 3) Сплошной стальной вал круглого поперечного сечения в опасном сечении подвергается действию крутящего момента $M_z=14$ кНм, и изгибающего момента $M_x=12$ кНм. Из условия прочности по третьей теории прочности, определить необходимый диаметр вала, если допускаемое напряжение $[\sigma]=80$ МПа.



- 4) Какое из трех сечений стержней наиболее выгодно с точки зрения изгиба? Докажите. А с точки зрения растяжения (сжатия)?

Задания для текущей аттестации (5 семестр)

Тесты

Вариант 1

Тема: Зубчатые передачи

- 01.** Для каких целей нельзя применить зубчатую передачу?
1. Передача вращательного движения с одного вала на другой.
 2. Дискретное изменение частоты вращения одного вала по сравнению с другим.
 3. Бесступенчатое изменение частоты вращения одного вала по сравнению с другим.
 4. Превращение вращательного движения вала в поступательное.
- 02.** Можно ли при неизменной передаваемой мощности с помощью зубчатой передачи получить больший крутящий момент?
1. Нельзя.
 2. Можно, уменьшая частоту вращения ведомого вала.
 3. Можно, увеличивая частоту вращения ведомого вала.
 4. Можно, но с частотой вращения валов это не связано.
- 03.** Ниже перечислены основные передачи зубчатыми колесами:
- А) цилиндрические с прямым зубом;
 - Б) цилиндрические с косым зубом;
 - В) цилиндрические с шевронным зубом;
 - Г) конические с прямым зубом;
 - Д) конические с косым зубом;
 - Е) конические с круговым зубом;
 - Ж) цилиндрическое колесо и рейка.
- Сколько из них могут быть использованы для передачи вращения между пересекающимися осями?
1. Одна. 2. Две. 3. Три. 4. Четыре.
- 04.** Сравнивая зубчатые передачи с другими механическими передачами, отмечают:

А) сложность изготовления и контроля зубьев;	Д) шум при работе;
--	--------------------

Б) невозможность проскальзывания;	Е) большую долговечность и надежность;
В) высокий КПД;	Ж) возможность применения в широком диапазоне моментов, скоростей, передаточных отношений.
Г) малые габариты;	

Сколько из перечисленных свойств можно отнести к положительным?

1. Три. 2. Четыре. 3. Пять. 4. Шесть.

05. Чтобы зубчатые колеса могли быть введены в зацепление, что у них должно быть одинаковым?

1. Диаметры. 2. Ширина. 3. Число зубьев. 4. Шаг.

06. На каком рисунке правильно показан шаг зацепления (рис.1)?

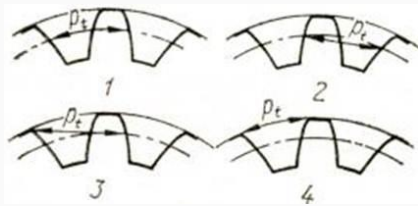


Рис. 1

07. Полная высота зуба в нормальном (нарезанном без смещения) зубчатом колесе равна 9 мм. Чему равен модуль?

1) 2 мм; 2) 2,5 мм; 3) 3 мм; 4) 4 мм.

08. Диаметр окружности выступов нормального прямозубого зубчатого колеса равен 110 мм, число зубьев — 20. Чему равен диаметр делительной окружности?

1) 110 мм; 2) 100 мм; 3) 90 мм; 4) 80 мм.

09. Сколько зубьев имеет это нормальное прямозубое зубчатое колесо (рис 2)?

1) 80; 2) 85; 3) 90; 4) 95.

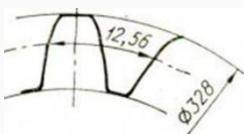


Рис. 2

10. Сколько, зубьев имеет нормальное прямозубое зубчатое колесо с указанными размерами (рис. 3)?

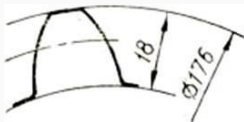


Рис.3

1) 18; 2) 20; 3) 22; 4) 24.

Вариант 2

Тема: Зубчатые передачи

01. Приведены зависимости для расчета окружной (F_t), радиальной (F_r) и осевой (F_A) сил в зацеплении конических прямозубых зубчатых колес:

1) $\frac{2T_1}{d_{cp1}}$; 2) $\frac{2T_1}{d_{cp1}} \operatorname{tg} \alpha \cos \delta_1$; 3) $\frac{2T_1}{d_{cp1}} \operatorname{tg} \alpha \cos \delta_1$,

Где T_1 — момент на шестерне; $DCp1$ — средний диаметр шестерни; α — угол зацепления; δ_1 — полуугол начального конуса шестерни.

По какой формуле можно определить осевую силу на ведомом зубчатом колесе?

1) такой формулы нет; 2) 1; 3) 2; 4) 3.

02. Какими могут быть оси в передаче винтовыми зубчатыми колесами?

1. Параллельными. 2. Пересекающимися. 3. Скрещивающимися.
4. И параллельными, и пересекающимися, и скрещивающимися.

03. Какой формы зубья у зубчатого колеса гипоидной передачи?

1. Прямые. 2. Косые. 3. Круговые. 4. И прямые, и косые, и круговые.

04. Как расположены оси ведущего и ведомого элементов в волновых передачах?

1. Соосно. 2. Параллельно. 3. Пересекаются. 4. Скрещиваются.

05. Какие зубья имеет зубчатое колесо с зацеплением Новикова?

1 Прямые. 2. Винтовые (косые). 3. Круговые. 4. Любые из перечисленных.

06. Какими кривыми очерчен рабочий профиль зуба в передаче с зацеплением Новикова?

1. Эвольвентой. 2. Циклоидой.
3. Дугами окружности. 4. Сочетанием прямых и дуг окружности.

07. Приведенный радиус кривизны в зацеплении Новикова по сравнению с эвольвентным:

1) больше; 2) меньше; 3) равен; 4) и больше, и меньше, и равен.

08. Во сколько раз (примерно) несущая способность передач с зацеплением Новикова при улучшенных материалах зубчатых колес и двух линиях зацепления выше, чем эвольвентных?

1. В 1,1 раза. 2. В 1,4 раза. 3. В 1,8 раза. 4. В 2,2 раза.

09. Чему равны реальные значения угла наклона зубьев у зубчатых колес с зацеплением Новикова?

1) $6 \div 10^\circ$; 2) $10 \div 20^\circ$; 3) $20 \div 30^\circ$; 4) $30 \div 50^\circ$.

10. Нагрузочную способность передачи с зацеплением Новикова можно увеличить:

1. перейдя на профиль с двумя линиями зацепления;
2. искусственно увеличивая число пар зацепляющихся зубьев;
3. уменьшая угол наклона зубьев;
4. увеличивая модуль.

Какой способ предпочтителен при ограниченных осевых габаритах?

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

1. Индивидуальная балльная оценка:

- оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий;
- оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий;
- оценка «удовлетворительно» - не менее 51 %;
- оценка «неудовлетворительно» - если студент правильно ответил менее чем на 50% тестовых заданий.

2. Показатели уровня усвоения учебного элемента или дисциплины в целом:

- процент студентов, правильно выполнивших задание;
- процент студентов, освоивших все дидактические единицы дисциплины.

Требования к расчетно-графической работе

Расчетно-графическая работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине с решением практических задач. Расчетно-графические работы проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способность к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и другие.

При оценке расчетно-графической работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся освоил лекционный материал, который необходим для осмысления темы работы;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал дополнительный материал в виде основной дополнительной литературы, информации сайтов интернета;
- расчетно-графическая работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- расчетно-графическая работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил расчетно-графическую работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Расчетно-графическая работа, выполненная небрежно, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся обучающемуся. В этом случае работа выполняется повторно.

Критерии оценки знаний при написании расчетно-графической работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на расчетно-графическую работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на расчетно-графическую работу вопросов темы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Обучающийся для полного освоения материала должен выполнить весь комплекс расчетно-графических работ. Получить общую среднеарифметическую оценку.

Требования к выполнению контрольной работы

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и другие.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Результаты промежуточной аттестации

Зачет

Зачет – форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.

Критерии оценки знаний на зачете

Зачет может проводиться в форме устного опроса или по вопросам, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя.

Вопросы утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Шкала оценивания: двухбалльная шкала – не зачтено (не выполнено); зачтено (выполнено).

Оценка «**зачтено**» ставится обучающемуся, ответ которого свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;
- о знании рекомендованной литературы,
- о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса а также содержит в целом правильное и аргументированное изложение материала.

Оценка «**не зачтено**» ставится обучающемуся, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

Экзамен

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы обучающегося в течение семестра (семестров) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении профессиональных задач.

Критерии оценки знаний на экзамене

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 20-25 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Оценка «отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература:

1. Детали машин : учеб. / Л. А. Андриенко [и др.]; под ред. О. А. Ряховского. - 4-е изд. перераб. и доп. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 466 с.
2. Детали машин и основы конструирования : учеб. / МАИ ; ред.: Г. И. Рошин, Е. А. Самойлов. - Москва : Юрайт, 2012. - 416 с.
3. Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин : учеб. пособие / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. - 12-е изд., стер. - Москва : Академия, 2009. - 496 с.

8.2. Дополнительная литература:

1. Детали машин : учеб. / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. - 8-е изд., испр. - Москва : Высшая школа, 2003. - 408 с.
2. Чернилевский, Д.В. Детали машин и основы конструирования : учеб. / Д. В. Чернилевский. - Москва : Машиностроение, 2006. - 655 с

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

1. Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>
4. Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
5. Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2;>
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
7. <https://www.for-stydenets.ru/teoreticheskaya-mehanika/uchebniki/> На сайте представлены лекции и учебники по теоретической механике.

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

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Формируемые компетенции	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Детали общего назначения. Государственные стандарты. Технологичность конструкций.	ПК-10, ПК-12	Чтение, приобретение знаний, применение знаний	Самостоятельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Прочность деталей машин. Износостойкость. Жесткость системы. Теплостойкость.	ПК-10, ПК-12	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность	Комбинированные занятия, самостоя-	Учебники, учебные пособия

			тельная работа, домашние задания	
Зубчатые передачи зацепления. Классификация. Цилиндрические зубчатые передачи. Силы, возникающие в зацеплении передач.	ПК-10, ПК-12	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность	Самостоятельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Расчет геометрических размеров зубчатых колес. Порядок расчета основного параметра зубчатой цилиндрической передачи. Порядок расчета главного параметра конической передачи.	ПК-10, ПК-12	Чтение, приобретение знаний, применение знаний	Самостоятельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Проверочные расчеты на контактную прочность цилиндрических и конических передач. Проверочные расчеты на изгибную прочность зубчатых цилиндрических и конических зубчатых передач	ПК-10, ПК-12	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность	Самостоятельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Классификация червячных передач. Расчет геометрических размеров архимедова червяка. Кинематический расчет передачи. Проверочные расчеты. Проверка червячной передачи на контактную прочность. Проверка изгибной прочности. Тепловой расчет передачи.	ПК-10, ПК-12	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность	Самостоятельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Валы, конструкция, материал. Приближенный расчет валов. Конструирование. Уточненный расчет на прочность. Классификация подшипников по виду трения. Подшипники скольжения. Подшипники качения. Маркировка.	ПК-10, ПК-12	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность	Самостоятельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Выбор шпонки. Проверочный расчет шпоночного соединения.	ПК-10, ПК-12	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность	Самостоятельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия

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

Информационные технологии, используемые в осуществлении образовательного процесса, по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- использовать графические и текстовые редакторы в написании докладов, контрольных работ;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;
3. Офисный пакет «WPS office»;
4. Программа для работы с архивами «7zip»;
5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;
6. Autodesk AutoCAD- Профессиональное ПО для 2Д и 3Д проектирования
Производитель: Компания Autodesk.. Учебная версия;
7. Autodesk 3D MAX- Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации
Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru/>)
2. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
3. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com>).

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)
2. Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)
5. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
6. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
Лаборатория расчетов и конструирования машин и аппаратов пищевых производств (уч. корпус №1, ауд. 116, адрес г. Майкоп, ул. Первомайская, д.191	Учебная мебель на 32 посадочных места, доска. Шкаф муфельный, термодатчик, лупы измерительные, измерительные инструменты: глубиномер индикаторный ГИ-100; глубиномер микрометрический ГМ-1; индикатор ИЧ-02 без уха кл. 1; индикатор ИЧ-02 с ухом кл.1; микрометр гладкий МК 25 кл. 2; концевые меры длины КМД №1 кл. 3; нутромер инд. НИ 10-18; штангенглубиномер ШГ-160; штангенциркуль ШЦ-II-250X0,05; нутромер микрометрический НМ 50; стойка магнитная гибкая МС-29; штатив Ш-III-250 мм; плита магнитная 7208-0003 (125x400)	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 3. Офисный пакет «WPS office»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»; 6. Autodesk AutoCAD- Профессиональное ПО для 2Ди 3Dпроектирования Производитель: Компания Autodesk.. Учебная версия; 7. Autodesk 3DMAX- Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.
Помещения для самостоятельной работы		
Аудитория для проведения лекционных и практических занятий, индивидуальных консультаций (лабораторный корпус, ауд. Л-23), адрес г. Майкоп, ул. Первомайская, д.191.	Учебная мебель на 25 посадочных мест. Мебель для дегустационного зала, компьютерное рабочее место. Демонстрационное оборудование: проектор, экран на штативе, доска.	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;

<p>Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ», адрес: г. Майкоп, ул. Первомайская 191.</p>	<p>Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс).</p>	<p>2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 3. Офисный пакет «WPS office»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»; 6. Autodesk AutoCAD- Профессиональное ПО для 2Ди 3Dпроектирования Производитель: Компания Autodesk.. Учебная версия; 7. Autodesk 3DМАХ- Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.</p>
---	---	---

12. Дополнения и изменения к рабочей программе

за 20 / 20 учебный год

В рабочую программу по дисциплине _____
(наименование дисциплины)

Для специальности _____
(номер специальности)

Вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
(наименование кафедры)

«__» _____ 202__ г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)