

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной,
воспитательной работе
и молодежной политике

Ю.З. Кирова

(И.О. Фамилия)

« 24 » _____ мая 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Механика»

Направление подготовки: 35.03.06 «Агроинженерия»

Профиль: «Электрооборудование и электротехнологии»

Название кафедры: «Механика и инженерная графика»

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «**Механика**» является формирование у студентов системы компетенций для решения профессиональных задач по расчетам на прочность и жесткость типичных, наиболее часто встречающихся элементов конструкций, обеспечению работоспособности механических передач и приводов, имеющих наиболее широкое применение.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение основ прочности материалов и освоение расчетов по критериям работоспособности простых силовых элементов механизмов и несущих конструкций;

- освоение общих принципов анализа и проектирования машин, механизмов, узлов и деталей;

- закрепление навыков использования справочной и нормативной литературы и средств вычислительной техники.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.О.17 «Механика» относится к обязательной части дисциплин Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина изучается в 3 и 4 семестрах на 2 курсе в очной форме обучения, в 3 и 4 семестрах на 2 курсе заочной формы обучения.

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ, и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>ИД-3 Выбирает варианты решения задачи, на основе критического анализа и систематического подхода.</p>	<p>Знает: базовые схемы решения задач оценки прочности, жесткости и устойчивости типовых конструкций.</p> <p>Умеет: выделять базовые составляющие задачи в области оценки прочности, жесткости и устойчивости типовых инженерных конструкций; осуществлять поиск, проводить анализ и синтез информации необходимой для решения задач в области оценки прочностных характеристик деталей машин и механизмов.</p> <p>Владеет методиками решения задач в области расчета машин и механизмов на прочность, жесткость и устойчивость на основе критического анализа и систематического подхода.</p>
<p>ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ИД-1 демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии</p>	<p>Знает: критерии работоспособности и основные теории расчета деталей, сборочных единиц и механизмов приводов машин.</p> <p>Умеет: выполнять расчеты типовых деталей, сборочных единиц и механизмов машин.</p> <p>Владеет: инструментарием для решения практических инженерных задач</p>
<p>ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии</p>	<p>Умеет: под руководством специалиста более высокой квалификации применять основные положения и принципы сопротивления материалов и конструирования машин необходимые для проведения экспериментальных исследований в области агроинженерии.</p>

	ИД-2 Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии	Знает: современные методы исследования в агроинженерии Владеет: классическими и современными методами исследования в агроинженерии для решения практических инженерных задач
--	--	---

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 часов.

для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)	
		Всего часов	Объем контактной работы	3 (18)	4 (18)
Аудиторная контактная работа (всего)		90	90	36	54
в том числе:	Лекции	36	36	18	18
	Лабораторные работы	54	54	18	36
	Практические занятия				
Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:		126	5,4	36	90
СРС в семестре:	Выполнение расчетно-графических работ (РГР)	32	0,8	12	20
	Самостоятельное изучение теоретического материала	38	2,0	10	28
	Подготовка к лабораторным работам	21		6	15
	Зачёт	8	0,25	8	-
СРС в сессию	Экзамен	27	2,35	-	27
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Зачёт, экзамен		зачёт	экзамен
Общая трудоемкость, час.		216	95,4	72	144
Общая трудоемкость, зачетные единицы		6		2	4

для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры	
		Всего часов	Объем контактной работы	3	4
Аудиторная контактная работа (всего)		22	22	10	12
в том числе:	Лекции	8	8	4	4
	Лабораторные работы	14	14	6	8
	Практические занятия				
Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:		194	2,6	62	132
СРС в семестре:	Самостоятельное изучение теоретического материала	123		40	83
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	58		18	40
СРС в сессию	Зачёт	4	0,25	4	
	Экзамен	9	2,35		9
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Зачёт, экзамен		зачёт	экзамен
Общая трудоемкость, час.		216	24,6	72	144
Общая трудоемкость, зачетные единицы		6		2	4

4.2 Тематический план лекционных занятий

для очной формы обучения

№ п/п	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч
	3 семестр	
1	Структурный анализ и синтез рычажных механизмов. Основные понятия ТММ, механизм, машина, звено, кинематическая пара. Классификация кинематических пар. Обобщенные координаты механизма. Число степеней свободы плоского и пространственного механизмов. Принцип Ассура. Структурный анализ и синтез механизмов. Группы Ассура.	2
2	Кинематический анализ и синтез рычажных механизмов. Задачи кинематического анализа. Методы кинематического анализа. Кинематический анализ плоских рычажных механизмов методом планов. Параметры и условия синтеза кинематических схем рычажных механизмов. Синтез четырехзвенных механизмов по коэффициенту изменения средней скорости выходного звеньев	2
3	Кинетостатика механизмов. Классификация сил, действующих в машинах. Задача и общая методика силового анализа. Расчет	2

	механизмов по методу планов сил. Теорема Н.Е.Жуковского	
4	Трение в механизмах и машинах. Виды и характеристики трения. Самоторможение. Коэффициент полезного действия (к.п.д.) механизмов и машин.	2
5	Динамика механизмов. Динамическая модель механизма. Уравнения движения механизмов. Режимы движения механизмов. Динамический анализ механизмов при установившемся режиме. Неравномерность движения машинного агрегата в установившемся режиме. Расчет маховика.	2
6	Синтез зубчатых механизмов. Общие сведения и классификация. Основная теорема зацепления. Эвольвента окружности и ее свойства. Способы изготовления зубчатых колес. Исходный производящий контур. Элементы зубчатого колеса. Элементы эвольвентной зубчатой передачи. Качественные показатели зубчатой передачи и выбор коэффициентов смещения с применением ЭВМ	4
7	Синтез кулачковых механизмов. Виды и назначение кулачковых механизмов. Выбор законов движения ведомого звена при проектировании.	2
8	Уравновешивание механизмов. Виды неуравновешенности механизмов и роторов. Статическое уравновешивание механизмов. Уравновешивание роторов.	2
4 семестр		
9	Основные понятия сопротивления материалов. Задачи и методы сопротивления материалов. Внешние и внутренние силы. Метод сечений. Перемещения, деформации и напряжения. Принципы расчета элементов конструкций на прочность.	2
10	Растяжение и сжатие. Внутренние силы при растяжении, сжатии. Напряжения в произвольных сечениях и их исследование. Закон Гука.	2
11	Кручение. Напряжения и деформации при кручении круглого бруса. Расчет валов на прочность и жесткость. Особенности расчета стержней с некруглым поперечным сечением.	2
12	Понятие о плоском изгибе стержня. Чистый и поперечный изгиб. Внутренние силовые факторы: поперечные силы и изгибающие моменты. Построение эпюр. Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси бруса.	2
13	Основы расчета деталей машин. Критерии работоспособности.	2
14	Механизмы (передачи) вращательного движения. Кинематика передач. Основные характеристики передач. Гибкие передачи. Расчет ременных и цепных передач.	2
15	Зубчатые передачи. Классификация. Расчет на прочность зубьев. Силы в зацеплении. Особенности конических и червячных передач	2
16	Подшипники качения и скольжения. Классификация. Расчет на долговечность	2
17	Соединения. Разъемные и неразъемные. Классификация резьб. Расчет соединений на прочность. Муфты.	2
Всего		36

для заочной формы обучения

№ п./п.	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1	Основные понятия теории механизмов и машин. Структурные элементы механизмов. Структурная формула механизмов. Структурный синтез и анализ механизмов.	2
2	Кинематический и динамический анализ механизмов. Методы анализа. Метод планов положений, скоростей и ускорений. Динамика механизмов и машин. Классификация сил, действующих в машинах.	2
3	Основные понятия сопротивления материалов. Задачи и методы сопротивления материалов. Внешние и внутренние силы. Метод сечений. Перемещения, деформации и напряжения. Принципы расчета элементов конструкций на прочность.	2
4	Растяжение и сжатие. Внутренние силы при растяжении, сжатии. Напряжения в произвольных сечениях и их исследование. Закон Гука.	2
Всего		8

4.3 Тематический план практических занятий

Вид занятий не предусмотрен учебным планом

4.4 Тематический план лабораторных работ

для очной формы обучения

№ п./п.	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Составление кинематических схем механизмов.	4
2	Кинематический анализ плоского рычажного механизма.	2
3	Кинетостатический анализ плоского рычажного механизма.	2
4	Статическое и динамическое уравнивание ротора.	2
5	Образование эвольвентного профиля зубчатого зацепления. Геометрический расчет зубчатого зацепления. Качественные показатели зубчатой передачи.	4
6	Изучение конструкции вариатора	2
7	Определение КПД винтовой пары	2
8	Изучение диаграммы растяжения малоуглеродистой стали с определением прочностных характеристик растянутого стержня.	6
9	Испытание цилиндрической винтовой пружины на сжатие.	4
10	Испытание двутавровой балки на изгиб.	6
11	Определение деформации балки при плоском изгибе.	4
12	Изучение продольного изгиба в стадии упругой деформации	2

13	Изучение конструкции одноступенчатого цилиндрического редуктора с расчётом кинематических характеристик привода.	4
14	Изучение типовых деталей машин. Соединения.	2
15	Валы и оси. Шлицевые и шпоночные соединения.	4
16	Изучение гибких передач и их элементов.	2
17	Изучение конструкций подшипников качения.	2
Всего		54

для заочной формы обучения

№ п./п.	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч
3 семестр		
1	Составление кинематических схем и структурный анализ плоских механизмов.	2
2	Кинематический анализ плоского рычажного механизма.	2
3	Кинетостатический анализ плоского рычажного механизма.	2
4 семестр		
4	Растяжение и сжатие. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали	2
5	Испытание двутавровой балки на изгиб	2
6	Изучение типовых деталей машин. Соединения.	2
7	Изучение конструкции одноступенчатого цилиндрического редуктора с расчётом кинематических характеристик привода	2
Всего		14

4.5 Самостоятельная работа

для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	38
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Изучение лекционного материала, подготовка ответов на контрольные вопросы	21

	Самостоятельная работа (индивидуальное задание)	Выполнение расчетно-графических работ (РГР)	32
	Подготовка к сдаче зачёта и экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	35
	Итого		126

для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтов	123
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Изучение лекционного материала, подготовка ответов на контрольные вопросы	58
	Подготовка к сдаче зачёта и экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	13
	Итого		194

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном занятии.</p> <p>Лекционные занятия проводить с применением мультимедийного оборудования. Этот материал носит иллюстративный характер и ни в коем случае не подменять конспекта, который обучающийся должен составлять самостоятельно.</p>
Лабораторная	Выполнение лабораторных работ производится по методическим

работа	указаниям, представленным в списке дополнительной литературы данной рабочей программы. Лабораторные занятия проводятся по традиционной методике с использованием реального оборудования или натуральных макетов.
Расчетно-графические работы	При решении расчетно-графической работ рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом конспекта лекций, затем с методическим пособием, содержащими пример выполнения типового задания. Ознакомиться со структурой и оформлением расчетно-графической работы. После этого следует приступать к выполнению самостоятельного задания по своему варианту. В случае затруднений в решении рекомендуется обратиться к преподавателю за консультацией и разъяснениями. Основная рекомендация – предоставление обучающемуся достаточной свободы по выбору метода решения, то есть возможности решения задачи, не обязывая конкретной методикой.
Подготовка к зачёту и экзамену	При подготовке к зачёту и экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу программное обеспечение, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», на материалы практических, лабораторных занятий и самостоятельной работы

6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:

6.1 Основная литература:

6.1.1. Иванов, В.А. Краткий курс теории механизмов и машин [Текст] : учеб. пособие / В.А. Иванов. – Казань : КГТУ, 2008. - 158 с.
<http://rucont.ru/efd/229627>

6.1.2. Сопротивление материалов [Текст]: Учебник для вузов / Под ред. В.И. Феодосьева. – 15-е изд. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, - 2007. - 590 с.
http://pnu.edu.ru/media/filer_public/2013/04/10/2-12_fedosev_sopromat_1999.pdf

6.1.3. Гордин, П.В. Детали машин и основы конструирования»: Учебное пособие / П.В. Гордин, Е.М. Росляков, В.И. Эвелеков – СПб.:СЗТУ, 2006 – 186 с.
<http://ebs.rgazu.ru/?q=node/3362>

6.2 Дополнительная литература:

6.2.1. Лачуга Ю.Ф. Теория механизмов и машин. Кинематика, динамика и расчет [Текст] / Ю.Ф. Лачуга, Воскресенский А.Н., Чернов М.Ю. – М. : КолосС, 2008. - 304 с. : ил.

6.2.2. Котов, Д.Н. Методические указания к лабораторным работам по теории механизмов и машин / Д.Н. Котов — Самара : РИЦ СГСХА, 2007 - 72 с.
<http://rucont.ru/efd/224298>.

6.2.3. Бруммин, А.З. Теория механизмов и машин : методические указания для выполнения расчетно-графической работы / Д.Н. Котов, А.З. Бруммин .— Самара : РИЦ СГСХА, 2014 – 72 с. <http://rucont.ru/efd/327150>.

6.2.4. Крючин, Н.П. Сопротивление материалов : методические указания для выполнения лабораторных работ / Э.Н. Савельева, Ю.З. Кирова, Н.П. Крючин .— Самара : РИЦ СГСХА, 2013. – 68 с. <http://rucont.ru/efd/231882>

6.2.5. Крючин, Н.П. Сопротивление материалов [Текст] : Метод. указания и контрольные задания / Н. П. Крючин, О.Ю. Титова. - Кинель : РИЦ СГСХА, 2005. – 123 с.

6.2.6. Андреев, А.Н. Детали машин и основы конструирования [Текст]: методические указания/ А.Н. Андреев, С.В. Сафонов, С.В. Краснов– Кинель, РИЦ СГСХА, 2013. - 69 с. <http://rucont.ru/efd/231850>

6.2.7. Андреев, А.Н. Детали машин и основы конструирования [Текст] : методические указания для выполнения лабораторных работ / А.Н. Андреев, С.А. Кукуев. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. - 69 с.

6.3 Программное обеспечение

6.3.1 Windows 7 Professional with SP1, тип лицензии ACADEMIC, лицензия № 62864698 от 23.12.2013;

6.3.2 Microsoft Office Standard 2013 Russian Academic Edition, лицензия № 62864697 от 25.12.2013.

6.3.3 Kaspersky Endpoint Security 10 Standart for WS and FS, Russian Edition. Educational License №2014-151230-145227-537-72 до 14.01.2018;

6.3.4 ABBY FineReader 7.0 Professional Edition, лицензия FPRF-7010-1253-9710-8857;

6.3.5 WinRAR3.2 Standard License – educational, лицензия №155097.587236 от 30.09.2004.

Программы ЭВМ (авторские разработки) ауд. 3139:

1. Растяжение (сжатие)
2. Геометрические характеристики
3. Кручение круглого бруса
4. Изгиб консольной балки
5. Изгиб двухопорной балки
6. Изгиб с кручением
7. Расчет с учетом устойчивости сжатых стержней
8. Удар

6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

6.4.1 ЭБС Руконт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rucont.ru/>

6.4.2 ЭБС Лань [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

6.4.3 ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/>

6.4.4 ЭБС «ЮРАИТ» [Электронный ресурс] – Режим доступа www.biblio-online.ru

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория №3119 (поток свыше 50 человек); аудитория №3218 (поток свыше 50 человек); аудитория №3139 (поток до 50 человек); аудитории: №3123; №3124 (поток до 25 человек).	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, ПК, экран, телевизор
2	Лабораторные занятия	Учебные аудитории для проведения практических занятий, выполнения расчетно-графических работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, научно-исследовательской работы обучающихся - аудитории: №3139; №3123; №3124	Разрывные машины: ГРМ-1, УИМ-50, УММ-10, УММ-5. Установка СМ-12. Тензометрическая установка УТСВТ-12. Измеритель деформации цифровой ИДЦ-1. Микрометры, индикаторы часового типа, штангенциркули. Лабораторные приборы: ТММ-1, ТММ-35М, ТММ-42, комплект моделей рычажных механизмов (25 шт.). Ауд. 3139. Комплект механизмов и деталей машин. Ауд. 3123
3	Самостоятельная работа обучающихся	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (компьютерный класс аудитория №3210, 3306)	Специализированная учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, во время лабораторных работ, выполнении индивидуального задания. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме зачёта и экзамена, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Лабораторные работы

1. Составление кинематических схем механизмов.
2. Кинематический анализ плоского рычажного механизма.
3. Кинетостатический анализ плоского рычажного механизма.
4. Статическое и динамическое уравнивание ротора.
5. Образование эвольвентного профиля зубчатого зацепления. Геометрический расчет зубчатого зацепления. Качественные показатели зубчатой передачи.
6. Изучение конструкции вариатора
7. Определение КПД винтовой пары
8. Изучение диаграммы растяжения малоуглеродистой стали с определением прочностных характеристик растянутого стержня.
9. Испытание цилиндрической винтовой пружины на сжатие.
10. Испытание двутавровой балки на изгиб.
11. Определение деформации балки при плоском изгибе.
12. Изучение продольного изгиба в стадии упругой деформации
13. Изучение конструкции одноступенчатого цилиндрического редуктора с расчётом кинематических характеристик привода.
14. Изучение типовых деталей машин. Соединения.
15. Валы и оси. Шлицевые и шпоночные соединения.
16. Изучение гибких передач и их элементов.
17. Изучение конструкций подшипников качения.

Критерии и шкала оценки при защите лабораторных работ:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он свободно владеет материалом, получил достоверные значения в экспериментах, демонстрирует навыки работы с оборудованием и машинами, грамотно и аргументировано обосновывают полученные результаты, проявил инициативу, творческий подход, способность к выполнению сложных заданий, навыки работы в коллективе, организационные способности.

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, не владеющему основополагающими знаниями по поставленному вопросу, получившему по результатам экспериментов недостоверные результаты и не исправляющему своих ошибок после наводящих вопросов, не работающему в группе, не выполнившему свои задачи или выполнившему только некоторые поручения.

Расчетно-графические работы
Перечень расчетно-графических работ

№ РГР	Тематика задач	Трудоемкость, ч.
1	1. Структурный и кинематический анализ плоского рычажного механизма	6
	2. Кинетостатический анализ плоского рычажного механизма.	6
2	1. Растяжение (сжатие)	5
	2. Кручение.	5
	3. Изгиб консольной балки.	5
	4. Кинематический расчёт привода	5
Всего		32

Критерии и шкала оценки РГР:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если работа выполнена своевременно и в ней изложено правильное и полное решение всех задач с необходимыми теоретическими обоснованиями;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если работа содержит менее 50% правильно и полностью решенных задач без необходимых теоретических обоснований.

Доклад на студенческой научной конференции**Тематика докладов студенческой научной конференции по дисциплине «Механика»**

1. Кинематика шарнира Гука и карданного вала.
2. Кинематический расчет поршневого насоса аналитическим методом с использованием ЭВМ.
3. Исследование центробежного регулятора.
4. Фермы. Особенности расчета.
5. Оценка напряжений в железнодорожном пути.

6. Вопросы устойчивости упругих систем.
7. Причины разрушения мостов.
8. Особенности разрушения хрупких материалов.
9. Испытания пластичных материалов.
10. Разрушение хрупких материалов.
11. Действие ударных нагрузок.
12. Исследования усталости материалов.
13. Изгиб пластинок и оболочек.
14. Принципы и особенности армирования железобетонных конструкций.
15. Методы экспериментального исследования деформированного и напряженного состояний.
16. Определение деформаций при помощи механических тензометров.
17. Применение датчиков сопротивления.
18. Расчёт соединений на прочность (разъёмные и неразъёмные).
19. Муфты приводов.
20. Нераспространённые передаточные механизмы.

Критерии и шкала оценивания докладов конференции

оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся:

- подготовил по теме краткий конспект по заданной теме, отражающий основные положения рассматриваемого вопроса;
- подготовил презентацию и выступил на студенческой научной конференции;

оценка «не зачтено» выставляется:

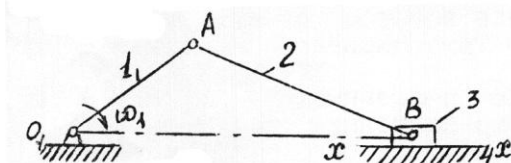
- если не подготовлен краткий конспект или в нем не раскрыто основное содержание материала по заданной теме и не сделан доклад на студенческой научной конференции.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

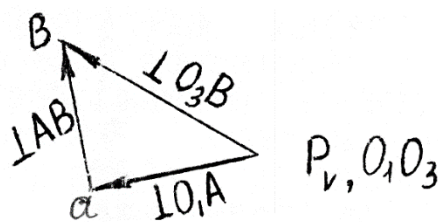
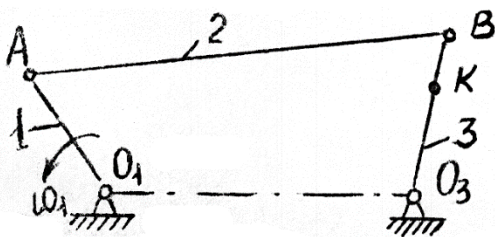
Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины осуществляется в виде зачёта.

Перечень вопросов для подготовки к зачёту

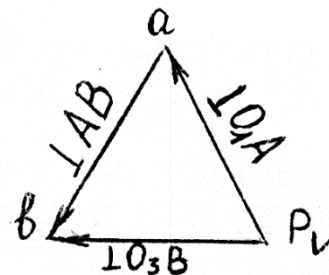
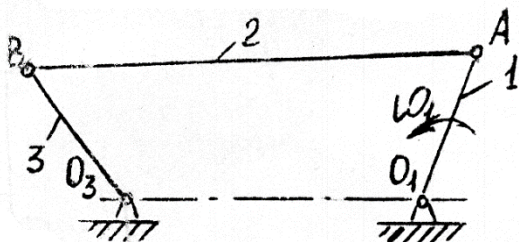
1. Приведите определение машины. Каково назначение энергетических, технологических (рабочих) и информационных машин?
2. Начертите схему рычажного механизма. Дайте его звеньям техническое название, а также понятие о звеньях входных, выходных и неподвижных.
3. Каков принцип образования механизма по теории Ассура?
4. В произвольном масштабе постройте план скоростей кривошипно-шатунного механизма и покажите расчёт величины скорости ползуна 3.



5. Как определить величину и направление абсолютной скорости точки К коромысла 3, используя план скоростей?



6. Как определить величину и направление угловой скорости коромысла 3 в кривошипно – коромысловом механизме, пользуясь планом скоростей?



7. Какие виды сил могут действовать в механизме при его движении?
8. Расскажите о назначении маховика, На какой вал (быстроходный или тихоходный) машинного агрегата выгодно поставить маховик с точки зрения уменьшения его массы?
9. Назовите и охарактеризуйте виды трения.
10. Поясните с точки зрения трения в механизмах, почему в технике применяют вместо подшипников скольжения более сложные и дорогостоящие подшипники качения?
11. Что такое коэффициент полезного действия машины? Какова величина к. п. д. при её холостом ходе?
12. Что такое неуравновешенность ротора? Каковы вредные последствия неуравновешенности вообще и когда она особенно опасна?
13. В чём суть статической балансировки ротора? Какой конструктивный размер роторов влияет на выбор статической (а не динамической) балансировки? Сколько уравновешивающих противовесов достаточно?
14. В чём суть динамической балансировки роторов? Какой конструктивный размер влияет на выбор этого вида балансировки? Какое минимальное число противовесов требуется?
15. Назовите причины, вызывающие механические колебания (вибрации) в механизмах и машинах.
16. Перечислите опасные последствия вибрационного воздействия на технические объекты и человека-оператора.
17. Назовите основные методы виброзащиты технических объектов (машин, механизмов, зданий) и человека – оператора.
18. Покажите на эскизе элементы зубчатого колеса: зуб, впадину, головку и ножку зуба, шаг по детальной окружности. По какой кривой очерчен главный боковой профиль зуба?

19. Что такое модуль зубчатого зацепления? Почему числовая величина модуля стандартизирована?
20. Как понимаете смещение рычажного инструмента при нарезании зубчатого колеса? Для каких целей его применяют? Что такое коэффициент смещения?
21. Начертите структурную схему плоских кулачковых механизмов. Какие преобразования движения выполняет каждый тип механизма?

Билеты для экзамена

(пример)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

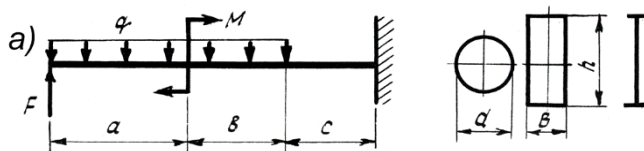
Направление подготовки: **35.03.06** Агроинженерия
Профиль подготовки: Электрооборудование и электротехнологии
Кафедра: Механика и инженерная графика
Дисциплина «Механика»

Билет № 1

Задача. Для заданной стальной консольной балки из условия прочности подобрать сечения: консольной балки – круглое, двутавровое и прямоугольное с отношением высоты к ширине равной 2. Сравнить вес 1 метра балки каждого профиля.

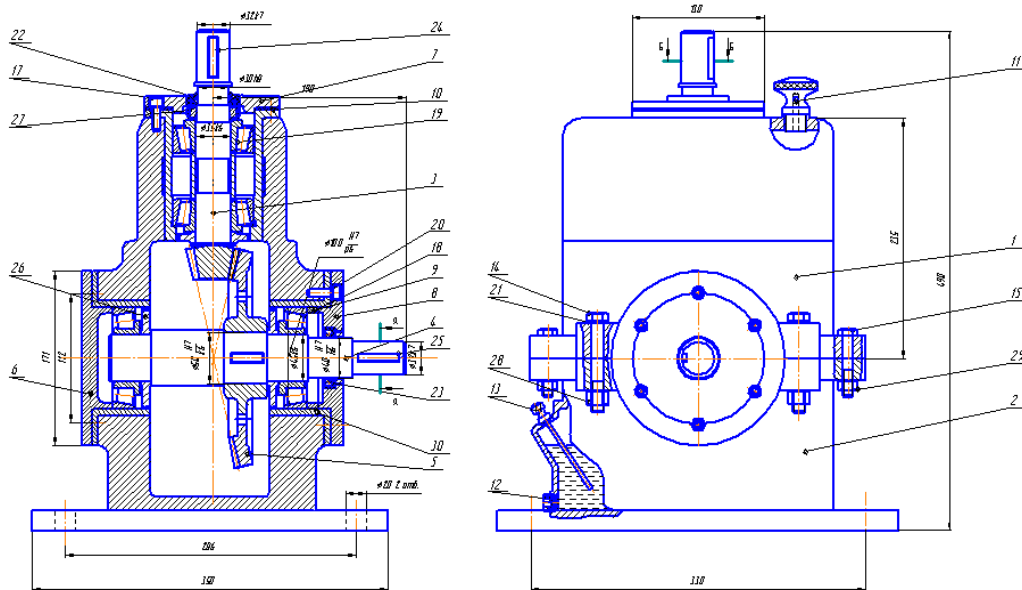
Дано: $F = 10 \text{ кН}$; $M = 5 \text{ кНм}$; $q = 5 \text{ кН/м}$;

$$[\sigma] = 160 \text{ МПа}; a = 1 \text{ м}; b = 2 \text{ м}; c = 3 \text{ м}$$



Вопрос 1. Чему равны нормальные напряжения в поперечном сечении стержня при растяжении-сжатии?

Вопрос 2. Объясните конструкцию и работу показанного здесь устройства.



Составитель _____ С.В. Вдовкин

Заведующий кафедрой _____ Н.П.Крючин
« _____ » _____ 20 г.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Роль, цель, задачи СМ. СМ как наука.
2. Основные понятия СМ.
3. Допущения в СМ.
4. Расчетные схемы. Брус, оболочка.
5. Внешние силы.
6. Внутренние силы и их определение. Правило РОЗУ.
7. Напряжение и деформация.
8. План решения основной задачи СМ.
9. Растяжение, сжатие. Нормальные напряжения.
10. Деформация при растяжении, сжатии.
11. Чему равны нормальные напряжения в поперечном сечении стержня при растяжении-сжатии?
12. Условие прочности и жесткости при растяжении, сжатии.
13. Кручение. Общие сведения.
14. Напряжение и деформация при кручении.
15. Расчет вала на прочность.
16. Расчет вала жесткость.
17. Изгиб. Виды изгиба.
18. Определение прочности при изгибе. Построение эпюр.
19. Определение реакций опор (плоско-поперечный изгиб). Проверка балки на прочность.
20. Определение поперечных сил и изгибающих моментов.

21. Изгиб с кручением. Общие сведения. Эпюры внутренних силовых факторов.
22. Понятие об устойчивости. Продольный изгиб стержня. Формула Эйлера.
23. Устойчивость. Влияние способа закрепления концов стержня. Гибкость стержня.
24. Детали машин как наука. Основные понятия, изучаемые объекты и правила конструирования.
25. Надежность, работоспособность, отказ, безотказность, долговечность, ремонтпригодность, временные понятия надежности (наработка, ресурс и срок службы).
26. Классификация механических передач, их основные характеристики.
27. Ремённые передачи. Общие сведения, принципы действия, назначение, виды ремней, область применения.
28. Цепные передачи. Общие сведения, принципы действия, назначение, виды цепей, область применения.
29. Зубчатые передачи. Общие сведения о зубчатых передачах, классификация, достоинства и недостатки, область применения.
30. Валы и оси, классификация и конструкция.
31. Шпоночные и шлицевые соединения. Общая сравнительная характеристика и области применения.
32. Подшипники качения: конструкция, материалы, классификация. Виды повреждений подшипников.
33. Подшипники скольжения. Общие сведения, конструкция. Подшипниковые материалы. Режимы трения.
34. Соединения деталей: резьбовые соединения. Типы резьб, их свойства и области применения. Достоинства и недостатки.
35. Соединения деталей: заклепочные, клеевые, с натягом.
36. Типовые детали машин (болт, винт, шпилька, гайка), их назначение, области применения и основные свойства.
37. Соединения деталей: сварные, паяные.
38. Неразъемные соединения деталей машин. Назначение. Область применения. Достоинства и недостатки.

8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

1. Оценка «зачтено» ставится обучающемуся за правильный, полный и глубокий ответ на вопрос. Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным и развернутым, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, касающихся указанного вопроса, подтверждаться фактическими примерами. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы.

2. Оценка «не зачтено» ставится обучающемуся за неправильный ответ на вопрос преподавателя или билета, либо его отсутствие. Ответ обучающегося на вопрос, в этом случае, содержит неправильные формулировки основных определений, прямо относящихся к вопросу, или обучающийся вообще не может

их дать, как и подтвердить свой ответ фактическими примерами. Такой ответ демонстрирует незнание материала дисциплины.

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

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Механика» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- по результатам выполнения индивидуальных заданий (РГР, доклад на конференцию);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Механика» требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме зачёта и экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой.

Все виды текущего контроля осуществляются на лабораторных занятиях, во время выполнения расчетно-графических работ, а также по результатам доклада на научной студенческой конференции.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенции обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенции	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Доклад	<p>Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.</p> <p>Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы.</p> <p>Тематика докладов выдается на занятии, выбор темы осуществляется самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на научных студенческих конференциях, регламент – 7 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие обучающиеся.</p>	Темы докладов
2	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект заданий по вариантам
3	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту на подготовку – 60 мин.	Комплект вопросов к Экзамену

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).

2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.

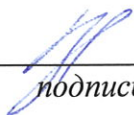
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:

Доцент кафедры «Механика и инженерная графика»,
к.т.н., доцент Вдовкин С.В.


_____ *подпись*

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Механика и инженерная графика» «16» мая 2023 г., протокол № 9.


Заведующий кафедрой
д-р. техн. наук, профессор Крючин Н.П.


_____ *подпись*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета

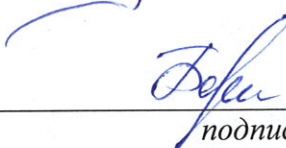
канд. техн. наук, доцент Денисов С.В.


_____ *подпись*

Руководитель ОПОП ВО
канд. техн. наук, доцент Крючин П.В.


_____ *подпись*

И.о. начальника УМУ
М.В. Борисова


_____ *подпись*