

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор _____
доп. _____
(уч.) _____

_____ " ____ "

Проректор по учебной работе
доцент И.Н. Гужин
(уч. звание И.О. Фамилия)

(уч. звание И.О. Фамилия)

05

2019 г.

Кинель 2019

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – 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.

Задачи дисциплины: - 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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.О.26 «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 компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Индикаторы достижения результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ, и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<i>находит и критически анализирует информацию в области прикладной механики деформируемого твердого тела, необходимую для решения поставленной задачи. рассматривает возможные варианты решения задачи в области</i>

		механики деформируемого тела, оценивая их достоинства и недостатки. определяет и оценивает последствия возможных решений задач в области прикладной механики деформируемого твердого тела.
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых при проведении расчётов на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и сооружений, проектировании узлов механизмов и машин в области агроинженерии. использует знания основных законов математических и естественных наук для решения задач механики в области расчёта и проектирования узлов машин и механизмов.
ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований по оценке прочности, жёсткости и устойчивости типовых элементов конструкций узлов и агрегатов машин в области агроинженерии.

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	28	62
в том числе:	Лекции	36	36	10	26
	Лабораторные работы	54	54	18	36
	Практические занятия				
Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:		126	7,3	44	82
СРС в семестре:	Выполнение расчетно-графических работ (РГР)	40	0,2	20	20
	Самостоятельное изучение разделов дисциплины	12	4,5	5	7
	Проработка и повторение лекционного материала, учебно-исследовательская работа, изучение основной и дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с методическими документами	12		5	7
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	18		6	12
	Зачёт	8	0,25	8	
СРС в сессию	Экзамен	36	2,35		36
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Зачёт, экзамен		зачёт	экзамен
Общая трудоемкость, час.		216	97,3	72	144
Общая трудоемкость, зачетные единицы		6		2	4

для заочной 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)		20	20	10	10
в том числе:	Лекции	8	8	4	4
	Лабораторные работы	12	12	6	6
	Практические занятия				
Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:		196	2,6	62	134
СРС в семестре:	Самостоятельное изучение разделов дисциплины	113		34	79
	Проработка и повторение лекционного материала, учебно-исследовательская работа, изучение основной и дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с методическими документами	62		20	42
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	8		4	4
	Зачёт	4	0,25	4	
СРС в сессию	Экзамен	9	2,35		9
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Зачёт, экзамен		зачёт	экзамен
Общая трудоемкость, час.		216	22,6	72	144
Общая трудоемкость, зачетные единицы		6		2	4

4.2 Тематический план лекционных занятий
для очной формы обучения

№ п/п	Тема лекционных занятий	Трудо- емкость, ч
3 семестр		
1	Основные понятия теории механизмов и машин. Структурные элементы механизмов.	2
2	Структурная формула механизмов. Структурный синтез и анализ механизмов.	2
3	Кинематический и динамический анализ механизмов. Методы анализа. Метод планов положений, скоростей и ускорений. Динамика механизмов и машин. Классификация сил, действующих в машинах.	2
4	Трение в механизмах и машинах. Виды и характеристики трения. Действие сил в кинематических парах с учётом трения. Приведённые коэффициенты трения.	2
5	Зубчатые механизмы. Общие сведения. Классификация. Кинематика зубчатых передач. Эвольвента окружности. Элементы зубчатого колеса. Изготовление зубчатых колёс. Коэффициент смещения. Нулевые, положительные, отрицательные колёса.	2
4 семестр		
6	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
7	Растяжение и сжатие. Внутренние силы при растяжении, сжатии. Напряжения в произвольных сечениях и их исследование. Закон Гука.	2
8	Геометрические характеристики плоских сечений. Площадь и статические моменты сечений. Моменты инерции. Зависимости между моментами инерции при преобразовании координат. Главные оси и главные моменты инерции сечений.	2
9	Кручение. Напряжения и деформации при кручении круглого бруса. Расчет валов на прочность и жесткость. Особенности расчета стержней с некруглым поперечным сечением.	2
10	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
11	Понятие об устойчивости. Продольный изгиб стержня. Формула Эйлера. Влияние способа закрепления концов стержня *. Гибкость стержня. Пределы применимости формулы Эйлера. Удар в системе с одной степенью свободы. Расчет на прочность при ударных нагрузках	2
12	Основы расчета деталей машин. Критерии работоспособности.	2

13	Механизмы (передачи) вращательного движения. Кинематика передач. Основные характеристики передач. Гибкие передачи. Расчет ременных и цепных передач.	2
14	Зубчатые передачи. Классификация. Расчет на прочность зубьев. Силы в зацеплении. Особенности конических и червячных передач	2
15	Подшипники качения и скольжения. Классификация. Расчет на долговечность	2
16	Соединения. Разъемные и неразъемные. Классификация резьб. Расчет соединений на прочность. Муфты.	4
17	Подъемные и транспортирующие машины. Элементы подъемных машин. Классификация. Механизмы подъема грузов. Механизмы передвижения, изменения вылета стрелы, поворота крана. Сопротивление движению тягового органа.	2
Всего		36

для заочной формы обучения

№ п./п.	Темы лекционных занятий	Трудоем- кость, 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	Трудоем- кость, 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	Трудо- емкость, ч
	3 семестр	
1	Составление кинематических схем и структурный анализ плоских механизмов.	2
	Кинематический анализ плоского рычажного механизма.	2
	Кинетостатический анализ плоского рычажного механизма.	2
	4 семестр	
2	Испытание цилиндрической винтовой пружины на сжатие	2
3	Изучение продольного изгиба в стадии упругой деформации	2
4	Изучение типовых деталей машин. Соединения.	2
Всего		12

4.5 Самостоятельная работа

для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	12
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	12
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Изучение лекционного материала, подготовка ответов на контрольные вопросы	18
	Самостоятельная работа (индивидуальное задание)	Выполнение расчетно-графических работ (РГР)	40
	Подготовка к сдаче зачёта и экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	44
	Итого		126

для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	113
	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	62
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Изучение лекционного материала, подготовка ответов на контрольные вопросы	8
	Подготовка к сдаче зачёта и экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	13
	Итого		196

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	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. 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.
Лабораторная работа	Выполнение лабораторных работ производится по методическим 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. Нестеренко В.П., Зитов А.И., Катанухина С.Л., Куприянов Н.А., Дробчик В.В. Техническая механика: Учебное пособие. - Томск: Изд-во ТПУ, 2007. - 175 с. <http://window.edu.ru/resource/770/74770>

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. Брумин, А.З. Теория механизмов и машин : методические указания для выполнения расчетно-графической работы / Д.Н. Котов, А.З. Брумин. — 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 : методические указания [Текст] / Н. П. Крючин, Мелентьева О.Ю., Вдовкин С.В. - Кинель : РИЦ СГСХА, 2010. - 86 с. [30]

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. [20]

6.3 Программное обеспечение

6.3.1. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;

6.3.2. Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;

6.3.3. Microsoft Office Standard 2010;

6.3.4. Microsoft Office стандартный 2013;

6.3.5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - стандартный Russian Edition;

6.3.6 WinRAR:3.x: Standard License – educational –EXT;

6.3.7. 7 zip (свободный доступ).

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

6.4.5 РОССТАНДАРТ. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс] – Режим доступа
<https://www.gost.ru/portal/gost/>

6.4.6 Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://docs.cntd.ru/>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ОБРАЗЕЦ

№ п/п	Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальный консультаций, текущей и промежуточной аттестации ауд. 3119 . <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Учебная аудитория на 160 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (компьютер, монитор Acer, проектор ACER X1278H, экран с электроприводом, микшер Mackie, усилитель).
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальный консультаций, текущей и промежуточной аттестации ауд. 3123. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Учебная аудитория на 30 посадочных мест, укомплектованная специализированной учебной мебелью (стол преподавателя, столы аудиторные, лавки аудиторные), оснащена демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук), 5-ю рабочими станциями, подключенными к локальной сети университета, учебно-наглядным пособием.
3	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальный консультаций, текущей и промежуточной аттестации ауд. 3124. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной учебной мебелью (стол преподавателя, столы аудиторные, лавки аудиторные), оснащена демонстрационным оборудованием: Проектор-мультимедиа Sony - 1 шт. Экран проекционный - 1 шт. Системный блок - 3шт Монитор Hanns-G HZ - 4 шт. Монитор AOC-12475PRQU – 1 шт.
4	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения	Учебная аудитория на 48 посадочных мест, укомплектованная специализированной учебной мебелью (стол преподавателя, столы аудиторные,

	курсовых работ), групповых и индивидуальный консультаций, текущей и промежуточной аттестации ауд. 3139. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	лавки аудиторные), оснащена демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук), 4-мя рабочими станциями, подключенными к локальной сети университета, учебно-наглядным пособием, лабораторными установками ГРМ-1, УИМ-50, УИМ-5.
5	Помещение для самостоятельной работы ауд. 3310а (читальный зал). <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ 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 коллективы, 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	10
	2. Кинетостатический анализ плоского рычажного механизма.	10
2	1. Растяжение (сжатие)	5
	2. Кручение.	5
	3. Изгиб консольной балки.	5
	4. Кинематический расчёт привода	5
Всего		40

Критерии и шкала оценки РГР:

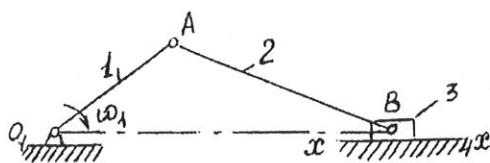
- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если работа выполнена своевременно и в ней изложено правильное и полное решение всех задач с необходимыми теоретическими обоснованиями;
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если работа содержит менее 50% правильно и полностью решенных задач без необходимых теоретических обоснований.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

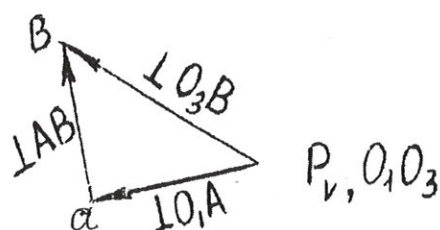
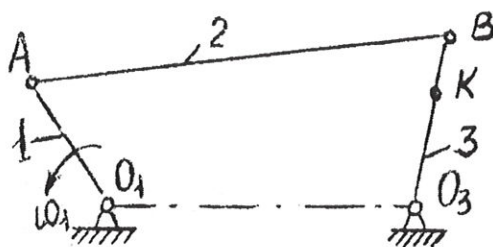
Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины осуществляется в виде зачёта и экзамена.

Перечень вопросов для подготовки к зачёту

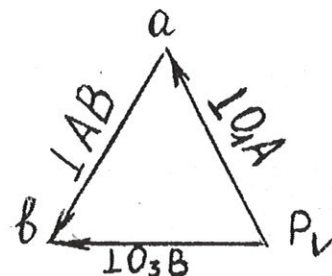
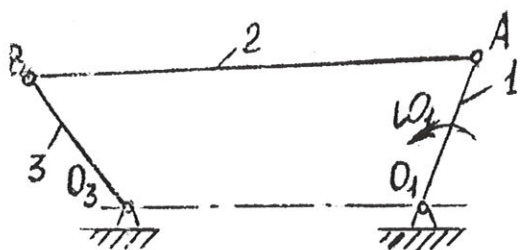
1. Приведите определение машины. Каково назначение энергетических, технологических (рабочих) и информационных машин?
2. Что называется механизмом? Что называется звеном механизма?
3. Что называется кинематической цепью? Что называется кинематической парой?
4. Какие кинематические пары называются низшими, а какие высшими? Как определяется класс кинематической пары?
5. Что называется кинематической схемой механизма? Что называется масштабом кинематической схемы?
6. Как обозначаются на схеме звенья механизмов и кинематические пары?
7. Начертите схему рычажного механизма. Дайте его звеньям техническое название, а также понятие о звеньях входных, выходных и неподвижных.
8. Каков принцип образования механизма по теории Ассура?
9. Какие задачи решаются при кинематическом исследовании механизма?
10. Какие существуют методы кинематического исследования? Назвать их достоинства и недостатки.
11. Что называется планом скоростей (ускорений)? Как вычисляется масштабный коэффициент плана скоростей (ускорений)?
12. В произвольном масштабе постройте план скоростей кривошипно-шатунного механизма и покажите расчёт величины скорости ползуна 3.



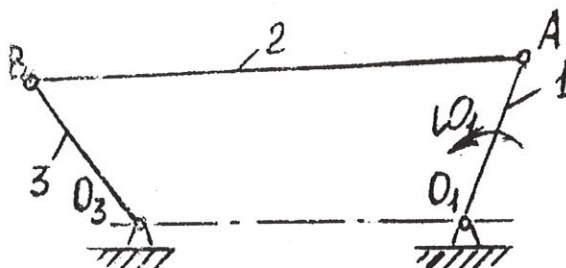
13. Как определить величину и направление абсолютной скорости точки K коромысла 3, используя план скоростей?



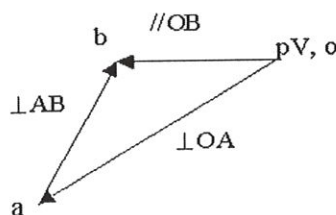
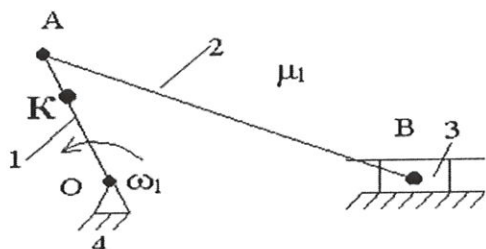
14. Как определить величину и направление угловой скорости коромысла 3 в кривошипно – коромысловом механизме, пользуясь планом скоростей?



15. В произвольном масштабе постройте план скоростей кривошипно-коромыслового механизма и покажите расчёт величины скорости коромысла 3.



16. Как определить величину и направление угловой скорости шатуна 2 кривошипно-ползунного механизма, пользуясь планом скоростей?



17. С какой целью проводят кинетостатический анализ?
18. Какие виды сил могут действовать в механизме при его движении?
19. Какие силы относят к движущим? Какие силы относят к силам сопротивления?
20. Для чего необходимо определять значения реакций в кинематических парах?
21. Расскажите о назначении маховика. На какой вал (быстроходный или тихоходный) машинного агрегата выгодно поставить маховик с точки зрения уменьшения его массы?
22. Назовите и охарактеризуйте виды трения.
23. Поясните с точки зрения трения в механизмах, почему в технике применяют вместо подшипников скольжения более сложные и дорогостоящие подшипники качения?

24. Что такое коэффициент полезного действия машины? Какова величина к. п. д. при её холостом ходе?
25. Что такое неуравновешенность ротора? Каковы вредные последствия неуравновешенности вообще и когда она особенно опасна?
26. В чём суть статической балансировки ротора? Какой конструктивный размер роторов влияет на выбор статической (а не динамической) балансировки? Сколько уравнивающих противовесов достаточно?
27. В чём суть динамической балансировки роторов? Какой конструктивный размер влияет на выбор этого вида балансировки? Какое минимальное число противовесов требуется?
28. Как проконтролировать статическую и динамическую уравновешенность ротора?
29. Какие устройства называют вариаторами? Назовите виды вариаторов.
30. В каких машинах используются вариаторы? Назовите основные характеристики вариаторов.
31. Назовите причины, вызывающие механические колебания (вибрации) в механизмах и машинах.
32. Перечислите опасные последствия вибрационного воздействия на технические объекты и человека-оператора.
33. Назовите основные методы виброзащиты технических объектов (машин, механизмов, зданий) и человека – оператора.
34. Какими методами нарезают зубчатые колеса? Какие режущие инструменты применяют при нарезании колес?
35. Покажите на эскизе элементы зубчатого колеса: зуб, впадину, головку и ножку зуба, шаг по детальной окружности. По какой кривой очерчен главный боковой профиль зуба?
36. Какие параметры положительного и отрицательного колес отличаются от параметров нулевого колеса?
37. Что такое модуль зубчатого зацепления? Почему числовая величина модуля стандартизирована?
38. Как понимаете смещение рычажного инструмента при нарезании зубчатого колеса? Для каких целей его применяют? Что такое коэффициент смещения?
39. Начертите структурную схему плоских кулачковых механизмов. Какие преобразования движения выполняет каждый тип механизма?
40. Поясните, при каких законах движения толкателя возможны удары в кулачковых механизмах и почему они нежелательны?

Оценивание студента на зачёте по дисциплине «Механика»

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.

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

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Шкала оценивания экзамена

Оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	Обучающийся показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины, умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач по расчету на прочность, жесткость и устойчивость деталей и узлов конструкций технических средств, способность к конструированию и выбору оптимального технического решения проектируемого механизма, свободно использует справочную литературу, делает обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«хорошо»	повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных разделов программы дисциплины, умение

		самостоятельно решать конкретные практические задачи по механике деформируемого твердого тела, но допускающему некритичные неточности в ответе и решении задач
«удовлетворительно»	пороговый уровень	Обучающийся показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий дисциплины, нарушающий логическую последовательность в изложении программного материала, при этом владеющий знаниями основных разделов дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях большей части основного содержания дисциплины, допускаются грубые ошибки в формулировке основных понятий, решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной 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);
- 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.

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	Отчет по лабораторным занятиям	Устный опрос по контрольным вопросам проводится в конце лабораторного занятия в течение 10...20 мин. Опрос может проводиться либо индивидуально, либо у звена обучающихся.	Тематика лабораторных занятий и контрольные вопросы к ним
2	Расчетно-графические работы	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект заданий по вариантам
3	Зачёт и 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 зачёту и 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).

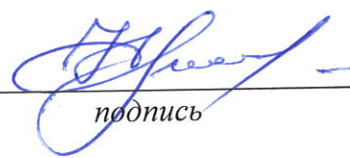
Рабочую программу разработал:

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


подпись

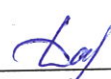
Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Механика и инженерная графика» «21» мая 20 19 г., протокол № 9.

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

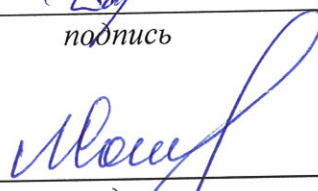

подпись

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета
канд. техн. наук, доцент Денисов С.В.


подпись

Руководитель ОПОП ВО
канд. экон. наук, доцент Машков С.В.


подпись

Начальник УМУ
канд. техн. наук, доцент Краснов С.В.


подпись