

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 05.08.2024 17:57:40
Уникальный программный ключ:
cba47a2f4b9180af2546ef5354c4938c4a04716d

УТВЕРЖДАЮ:

и.о.зам. директора по учебной
работе



Т.Н.Пимкина

2022 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

Б1.О.25.02 Теория машин и механизмов

для подготовки бакалавров

Направление: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Технический сервис в АПК

Форма обучения: очная, заочная

Курс 2

Семестр 3

В рабочую программу не вносятся изменения

Программа актуализирована для 2019 , 2020, 2021 года начала подготовки.

Разработчик: к.т.н., доцент Сидоров М.В.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры Механизации сельскохозяйственного производства, протокол № 8 от 19.05.2022 г.

Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по учебной работе

Е.С. Хропов

« 23 » сентября 2021 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Теория машин и механизмов**

для подготовки бакалавров

Направление: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность: Технический сервис в АПК

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки: 2019

Курс 2

Семестр 3

В рабочую программу вносятся следующие изменения для 2019, 2020, 2021 года начала подготовки:

1) В список дополнительной литературы добавлено:

Артоболевский, И.И. Теория механизмов и машин / И.И. Артоболевский. - М.: Ленанд, 2019. - 640 с.

Разработчик: М.В. Сидоров, к. т. н., доцент « 23 » 06 2021г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
Механизации сельскохозяйственного производства протокол № 11 от «25»
июня 2021г.

Заведующий кафедрой _____ Чубаров Ф.Л., к.т.н., доцент

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой _____ Чубаров Ф.Л.
Механизации сельскохозяйственного производства

« 30 » 06 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по учебной работе

С.Д. Малахова

2020 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

Б1.О.25.01 «ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН»

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: 35.03.06 «Агроинженерия»

Направленность: «Технический сервис в АПК

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2019, 2020

Курс 1

Семестр 2

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2019 и 2020 гг. начала подготовки.

Разработчик: Сидоров М.В. к.т.н., доцент  «26» 06 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры механизации сельскохозяйственного производства протокол № 15 от «29» июня 2020г.

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент  Чубаров Ф.Л.

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой сельскохозяйственного производства,

к.т.н., доцент  Чубаров Ф.Л.

«29» июня 2020г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА
имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ

ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИЧЕСКИЙ

КАФЕДРА МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА



УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по учебной работе

О.И. Сюняева

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.25.02 «ТЕОРИЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 35.03.06 «Агроинженерия»

Направленность: «Технический профиль в АПК»

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2019

Калуга, 2019

Разработчик: М.В. Сидоров Сидоров М.В. к.т.н., доцент кафедры «Механизация сельскохозяйственного производства» Калужского филиала РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

«26» 06 2019 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 №813, зарегистрированного в Минюсте РФ 14 сентября 2017г. № 48186 и учебным планом направления подготовки Агроинженерия (год начала подготовки 2019)

Программа обсуждена на заседании кафедры «Механизации сельскохозяйственного производства»

Зав. кафедрой В.Н. Сидоров Сидоров В.Н. д.т.н., профессор
протокол № 24 «27» 06 2019 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки В.Н. Сидоров Сидоров В.Н. д.т.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)
«27» 06 2019 г.

Зав. выпускающей кафедрой В.Н. Сидоров Сидоров В.Н. д.т.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)
«27» 06 2019 г.

Проверено:

Начальник УМЧ О.А. Окунева доцент О.А. Окунева

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| АННОТАЦИЯ | 4 |
| 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ | 5 |
| 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | 5 |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 8 |
| 4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ..... | 8 |
| 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 9 |
| 4.3. ЛЕКЦИИ / ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ..... | 12 |
| 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 19 |
| 6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 20 |
| 6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ..... | 20 |
| 6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ..... | 24 |
| 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 25 |
| 7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА..... | 25 |
| 7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА..... | 25 |
| 7.3. НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ..... | 25 |
| 7.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ..... | 26 |
| 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | 27 |
| 9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ) | 27 |
| 10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) | 27 |
| 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ | 28 |
| ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ..... | 29 |
| 12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 29 |

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины
Б1.О.25.02 «Теория машин и механизмов» для подготовки бакалавра по
направлению 35.03.06 «Агроинженерия»,
направленности: «Технический профиль в АПК»

Целью освоения дисциплины «Теория машин и механизмов» является дать студентам знания методов исследования и проектирования схем механизмов, необходимых для создания машин сельскохозяйственного назначения.

Обучающиеся должны получить знания о методах исследования и проектирования схем механизмов с использованием их в дальнейшей профессиональной деятельности.

Место дисциплины в учебном плане. Дисциплина «Теория механизмов и машин» является дисциплиной базовой части подготовки бакалавров направления 35.03.06 Агроинженерия профиль «Технический сервис в АПК».

Требования к результатам освоения дисциплины. В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Универсальные (УК):

УК-1.2 - находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи;

УК-1.3 - рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки документацию.

Общепрофессиональные (ОПК):

ОПК-1.3 - рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

Краткое содержание дисциплины. В соответствии с целями и задачами в структуре курса выделяется один раздел (раскрывающийся соответствующими темами):

1. Теория механизмов и машин.

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетных единицы (144 часа).

Промежуточный контроль: экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

«Теория машин и механизмов» является дать студентам знания методов исследования и проектирования схем механизмов, необходимых для создания машин сельскохозяйственного назначения.

Обучающиеся должны получить знания о методах исследования и проектирования схем механизмов с использованием их в дальнейшей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Теория механизмов и машин» является дисциплиной базовой части подготовки бакалавров направления 35.03.06 Агроинженерия профиль «Технический сервис в АПК».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Теория механизмов и машин» являются: инженерная графика, теоретическая механика и др.

Дисциплина «Теория механизмов и машин» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: сельскохозяйственные машины, эксплуатация машинно-тракторного парка, техническая эксплуатация, эксплуатационная практика и др.

Рабочая программа дисциплины «Теория механизмов и машин» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (или её части) | Индикаторы компетенций | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны: | | |
|-------|-----------------|---|--|---|--|---|
| | | | | знать | уметь | владеть |
| 1 | УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения | УК-1.2 - находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи; | – классификацию сложных технических систем; машин и механизмов; | – оценивать критерии и составлять модели сложных технических систем в зависимости от заданных условий; определять структуры технических систем, машин и механизмов; | - моделировать сложные технические системы; – находить нестандартные способы, методы и алгоритмы построения структур технических систем; |
| | | | УК-1.3 - рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки документацию. | – принципы построения структур технических систем и их работы; – алгоритмы изображения структурных и кинематических схем механизмов; | – выбирать способы, методы и алгоритмы анализа и синтеза механизмов и систем, образованных на их основе; – приемы составления структурных и кинематических схем механизмов при решении прикладных задач анализа и синтеза механизмов; | – описывать результаты изображения структурных и кинематических схем механизмов; |
| 2 | ОПК-1 | Способен решать типовые задачи профессиональной | ОПК-1.3 - рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая | – методы и алгоритмы анализа и синтеза механизмов и систем, | – планировать свою деятельность при анализе и синтезе | – обобщать, интерпретировать полученные результаты |

| | | | | | |
|--|---|-------------------------------------|--|--|---|
| | <p>деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;</p> | <p>их достоинства и недостатки.</p> | <p>образованных на их основе; методы и алгоритмы решения прикладных задач.</p> | <p>механизмов и систем, исходя из заданных условий; проводить оценку и анализ результатов, полученных вследствие принятых решений.</p> | <p>по решения прикладных задач применительно к анализу и синтезу.</p> |
|--|---|-------------------------------------|--|--|---|

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблицах 2.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы | Трудоёмкость | |
|---|--------------|------------------------|
| | час. | В т.ч. по семестрам №3 |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану | 144 | 144 |
| 1. Контактная работа: | 54 | 54 |
| Аудиторная работа | 54 | 54 |
| <i>в том числе:</i> | | |
| <i>лекции (Л)</i> | 18 | 18 |
| <i>практические занятия (ПЗ)</i> | 36 | 36 |
| 2. Самостоятельная работа (СРС) | 90* | 90* |
| <i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i> | 63 | 63 |
| <i>Подготовка к зачёту (контроль)</i> | 27 | 27 |
| Вид промежуточного контроля: | | экзамен |

Самостоятельная работа в объеме 90 часов. включает: собственно, СР - 63 часа, контроль – 27 часов.

4.2 Содержание дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо) | Всего | Аудиторная работа | | Внеаудиторная работа СР |
|--|------------|-------------------|-----------|-------------------------|
| | | Л | ПЗ | |
| Раздел 1 «Теория машин и механизмов» | 144 | 18 | 36 | 90 |
| Итого по дисциплине | 144 | 18 | 36 | 90* |

Самостоятельная работа в объеме 90 часов. включает: собственно, СР - 63 часа, контроль – 27 часов.

Раздел 1. Теория механизмов и машин

Тема 1. Цель и задачи курса. Инженерное проектирование. Машина и механизм

Цель и задачи курса ТММ. Краткая историческая справка. Понятие об инженерном проектировании. Методы проектирования. Основные этапы процесса проектирования. Понятие о технической системе и ее элементах. Машины и их классификация. Понятие о машинном агрегате. Механизм и его элементы. Модели машин. Классификация механизмов. Рычажные механизмы. Кулачковые механизмы. Передачи вращения. Фрикционные передачи. Зубчатые передачи. Храповые механизмы. Мальтийский механизм (крест). Механизмы с гибкими звеньями. Клиновые и винтовые механизмы. Механизмы с гидравлическими и пневматическими устройствами. Основные кинематические и силовые отношения в передачах.

Тема 2. Структура механизмов

Классификация кинематических пар. Классификация кинематических цепей. Понятие о структурном анализе и синтезе. Основные понятия структурного синтеза и анализа. Структура механизмов. Структурные группы для плоских рычажных механизмов. Избыточные связи. Лишние степени свободы. Структурная формула плоского механизма. Замена высших кинематических пар низшими. Классификация плоских механизмов по Ассуру. Порядок структурного исследования плоского механизма.

Тема 3. Кинематический анализ механизмов

Цели и задачи кинематического анализа. Графический метод кинематического анализа. Графоаналитический метод кинематического анализа. Определение скоростей графоаналитическим методом. Определение ускорений графоаналитическим методом. Планы скоростей и ускорений шарнирного четырехзвенника. Понятие о теореме подобия для определения скоростей и ускорений. Использование плана скоростей и плана ускорений для определения радиуса кривизны траектории движения точки. Использование плана скоростей и плана ускорений для определения мгновенного центра скоростей (МЦС) и мгновенного центра ускорений (МЦУ) звена. Планы скоростей и ускорений кривошипно-ползунного механизма. Планы скоростей и ускорений кулисного механизма. Аналитический метод кинематического анализа. Функция положения. Аналог скорости. Аналог ускорения. Аналитическое исследование кривошипно-ползунного механизма. Понятия о мёртвых положениях в кривошипно-ползунных механизмах и способы их прохождения. Аналитическое исследование шарнирного четырехзвенного механизма. Аналитическое исследование кривошипно-кулисного механизма.

Тема 4. Силовой анализ механизмов

Общие сведения и определения. Этапы кинетостатического расчёта. Силы, действующие в механизмах. Статическая определимость кинематической цепи. Силовой анализ характерных структурных групп. Теорема о «жёстком» рычаге Жуковского. Силовой анализ механизма с учетом сил трения. Теоретические основы определения коэффициента трения.

Тема 5. Динамика машин и механизмов

Общие положения. Кинетическая энергия, приведенная масса, приведенный момент инерции механизма. Уравнение движения машины в форме кинетической энергии. Уравнение движения машины в дифференциальной форме. Режимы

движения машины. Механический КПД механизма. Определение КПД машинного агрегата при последовательном соединении входящих в него механизмов. Определение КПД машинного агрегата при параллельном соединении входящих в него механизмов. Самоторможение. Неравномерность хода ведущего звена машины. Регулирование периодических колебаний угловой скорости с помощью маховика. Регулирование непериодических колебаний скорости движения машин.

Тема 6. Уравновешивание и балансировка вращающихся масс

Цели уравновешивания и балансировки. Условия уравновешенности ротора. Уравновешивание вращающихся масс. Уравновешивание масс, находящихся в одной плоскости. Уравновешивание вращающихся масс, расположенных произвольно. Балансировка вращающихся масс (роторов). Уравновешивание механизмов. Условия уравновешенности механизма. Статическое уравновешивание плоского механизма с помощью противовесов. Уравновешивание роторов при проектировании. Статическое уравновешивание при проектировании. Динамическое уравновешивание при проектировании.

Тема 7. Виброзащита машин и механизмов

Виброзащита машин и механизмов. Способы виброзащиты. Виброгашение. Виброизоляция. Антирезонанс.

Тема 8. Синтез рычажных механизмов

Постановка задачи, виды и способы синтеза. Решение задач оптимального синтеза стержневых механизмов. Условия проворачиваемости кривошипа в шарнирном четырёхзвеннике. Учёт углов давления в стержневых механизмах. Синтез четырёхзвенника по трём заданным положениям шатуна. Синтез кривошипно-ползунного механизма по некоторым заданным размерам. Понятие о синтезе механизма по заданному закону движения выходного звена. Понятие о синтезе механизма по заданной траектории. Синтез рычажных механизмов по коэффициенту изменения средней скорости выходного звена. Общий порядок проектирования рычажного механизма. Оптимальный синтез рычажных механизмов.

Тема 9. Фрикционные передачи

Основные понятия. Классификация, достоинства и недостатки. Геометрические параметры, кинематические и силовые соотношения во фрикционных передачах. Цилиндрическая фрикционная передача. Устройство, основные геометрические и силовые соотношения. Скольжение во фрикционных передачах. Коническая фрикционная передача. Устройство и основные геометрические соотношения. Вариаторы.

Тема 10. Эвольвентная зубчатая передача

Эвольвентное зубчатое колесо и его параметры. Толщина зуба колеса по окружности произвольного радиуса. Методы изготовления эвольвентных зубчатых колес. Понятие о исходном, исходном производящем и производящем контурах. Станочное зацепление. Основные размеры зубчатого колеса. Виды зубчатых колес. Подрезание и заострение колеса. Понятие о области существования зубчатого колеса. Эвольвентная цилиндрическая зубчатая передача и ее параметры.

4.3 Лекции / практические занятия

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4

Содержание лекций / практических занятий и контрольные мероприятия

| № п/п | Название раздела, темы | № и название лекций/ практических занятий | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---|---|-------------------------|------------------------------|--------------|
| 1. | Раздел 1. «Теория механизмов и машин» | | УК-1, ОПК-1 | Защита работы | 5 |
| | Тема 1. (Цель и задачи курса. Инженерное проектирование. Машина и механизм) | Практическое занятие № 1. (Цель и задачи курса. Инженерное проектирование. Машина и механизм. Решение задач.) | УК-1, ОПК-1 | Защита работы | 1 |
| | Тема 2. (Структура механизмов) | Практическое занятие № 2. (Структура механизмов. Решение задач.) | УК-1, ОПК-1 | Защита работы | 1 |
| | Тема 3. (Кинематический анализ механизмов) | Практическое занятие № 3. (Кинематический анализ механизмов. Решение задач.) | УК-1, ОПК-1 | Защита работы | 1 |
| | Тема 4. (Силовой анализ механизмов) | Практическое занятие № 4. (Силовой анализ механизмов. Решение задач.) | УК-1, ОПК-1 | Защита работы | 1 |
| | Тема 5. (Динамика машин и механизмов) | Практическое занятие № 5. (Динамика машин и механизмов. Решение задач.) | УК-1, ОПК-1 | Защита работы | 1 |
| | Тема 6. (Уравновешивание и балансировка вращающихся масс) | Практическое занятие № 6. (Уравновешивание и балансировка вращающихся масс. Решение задач.) | УК-1, ОПК-1 | Защита работы | |
| | Тема 7. (Виброзащита машин и механизмов) | Практическое занятие № 7. (Виброзащита машин и механизмов. Решение задач.) | УК-1, ОПК-1 | Защита работы | |
| | Тема 8. (Синтез рычажных механизмов) | Практическое занятие № 8. (Синтез рычажных механизмов. Решение задач.) | УК-1, ОПК-1 | Защита работы | |
| | Тема 9. (Фрикционные передачи) | Практическое занятие № 9. (Фрикционные передачи. Решение задач.) | УК-1, ОПК-1 | Защита работы | |

| № п/п | Название раздела, темы | № и название лекций/ практических занятий | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--|---|-------------------------|------------------------------|--------------|
| | Тема 10. (Эвольвентная зубчатая передача) | Практическое занятие № 10. (Эвольвентная зубчатая передача. Решение задач.) | УК-1, ОПК-1 | Защита работы | |

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

| № п/п | Название раздела, темы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения |
|-------|---|--|
| 1. | Раздел 1. (Теория механизмов и машин) | |
| | Тема 1. (Цель и задачи курса. Инженерное проектирование. Машина и механизм) | 1.Прямой центральный удар двух тел (УК-1, ОПК-1). |
| | Тема 2. (Структура механизмов) | 2.Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными (УК-1, ОПК-1). |
| | Тема 3. (Кинематический анализ механизмов) | 3.Линейные уравнения второго порядка (УК-1, ОПК-1). |
| | Тема 4. (Силовой анализ механизмов) | 4.Рычажные механизмы (УК-1, ОПК-1). |
| | Тема 5. (Динамика машин и механизмов) | 5.Кулачковые механизмы (УК-1, ОПК-1). 6.Передачи вращения (УК-1, ОПК-1). 7.Фрикционные передачи (УК-1, ОПК-1). 8.Зубчатые передачи (УК-1, ОПК-1). 9.Храповые механизмы (УК-1, ОПК-1). |
| | Тема 6. (Уравновешивание и балансировка вращающихся масс) | 10.Избыточные связи (УК-1, ОПК-1). 11.Лишние степени свободы (УК-1, ОПК-1). 12.Структурная формула плоского механизма (УК-1, ОПК-1). 13.Замена высших кинематических пар низшими (УК-1, ОПК-1). 14.Классификация плоских механизмов по Ассуру (УК-1, ОПК-1). |
| | Тема 7. (Виброзащита машин и механизмов) | 15.Аналитический метод кинематического анализа (УК-1, ОПК-1). 16.Функция положения. Аналог скорости. Аналог ускорения (УК-1, ОПК-1). 17.Аналитическое исследование кривошипно-ползунного механизма (УК-1, ОПК-1). 18.Понятия о мёртвых положениях в кривошипно-ползунных механизмах и способы их прохождения (УК-1, ОПК-1). 19.Аналитическое исследование шарнирного четырёхзвенного |

| № п/п | Название раздела, темы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения |
|-------|---|--|
| | | механизма. 20. Аналитическое исследование кривошипно-кулисного механизма (УК-1, ОПК-1). |
| | Тема 8. (Синтез рычажных механизмов) | 21. Теорема о «жёстком» рычаге Жуковского (УК-1, ОПК-1). 22. Силовой анализ механизма с учетом сил трения (УК-1, ОПК-1). 23. Теоретические основы определения коэффициента трения (УК-1, ОПК-1). |
| | Тема 9. (Фрикционные передачи) | 24. Уравнение движения машины в форме кинетической энергии (УК-1, ОПК-1). 25. Уравнение движения машины в дифференциальной форме (УК-1, ОПК-1). 26. Режимы движения машины (УК-1, ОПК-1). |
| | Тема 10. (Эвольвентная зубчатая передача) | 27. Синтез четырёхзвенника по трём заданным положениям шатуна (УК-1, ОПК-1). 28. Синтез кривошипно-ползунного механизма по некоторым заданным размерам (УК-1, ОПК-1). 29. Понятие о синтезе механизма по заданному закону движения выходного звена (УК-1, ОПК-1). 30. Понятие о синтезе механизма по заданной траектории (УК-1, ОПК-1). 31. Синтез рычажных механизмов по коэффициенту изменения средней скорости выходного звена (УК-1, ОПК-1). |

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

| № п/п | Тема и форма занятия | | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения) |
|-------|---|----|---|
| 1 | Тема 1. (Цель и задачи курса. Инженерное проектирование. Машина и механизм) | ПЗ | Ситуационная задача |
| 2 | Тема 2. (Структура механизмов) | ПЗ | Ситуационная задача |
| 3 | Тема 3. (Кинематический анализ механизмов) | ПЗ | Блиц-игра |
| 4 | Тема 4. (Силовой анализ механизмов) | ПЗ | Ситуационная задача |
| 5 | Тема 5. (Динамика машин и механизмов) | ПЗ | Круглый стол |
| 6 | Тема 6. (Уравновешивание и балансировка вращающихся масс) | ПЗ | Круглый стол |
| 7 | Тема 7. (Виброзащита машин и механизмов) | ПЗ | Круглый стол |
| 8 | Тема 8. (Синтез рычажных механизмов) | ПЗ | Блиц-игра |
| 9 | Тема 9. (Фрикционные передачи) | ПЗ | Блиц-игра |
| 10 | Тема 10. (Эвольвентная зубчатая передача) | ПЗ | Ситуационная задача |

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Перечень вопросов к контрольным мероприятиям (устному опросу) по разделам

Вопросы к разделу 1. «Проекция и их свойства»:

Тема 1. Цель и задачи курса. Инженерное проектирование. Машина и механизм (УК-1, ОПК 1).

1. Цель и задачи курса ТММ.
2. Краткая историческая справка.
3. Понятие об инженерном проектировании.
4. Методы проектирования.
5. Основные этапы процесса проектирования.
6. Понятие о технической системе и ее элементах.
7. Машины и их классификация.
8. Понятие о машинном агрегате.
9. Механизм и его элементы.
10. Модели машин.
11. Классификация механизмов.
12. Рычажные механизмы.
13. Кулачковые механизмы.
14. Передачи вращения.
15. Фрикционные передачи.
16. Зубчатые передачи.
17. Храповые механизмы.
18. Мальтийский механизм (крест).
19. Механизмы с гибкими звеньями.
20. Клиновые и винтовые механизмы.
21. Механизмы с гидравлическими и пневматическими устройствами.
22. Основные кинематические и силовые отношения в передачах.

Тема 2. Структура механизмов (УК-1, ОПК 1).

1. Классификация кинематических пар.
2. Классификация кинематических цепей.
3. Понятие о структурном анализе и синтезе.
4. Основные понятия структурного синтеза и анализа.
5. Структура механизмов.
6. Структурные группы для плоских рычажных механизмов.
7. Избыточные связи.
8. Лишние степени свободы.
9. Структурная формула плоского механизма.
10. Замена высших кинематических пар низшими.
11. Классификация плоских механизмов по Ассуру.
12. Порядок структурного исследования плоского механизма.

Тема 3. Кинематический анализ механизмов (УК-1, ОПК 1).

1. Понятие о структурном анализе и синтезе.
2. Цели и задачи кинематического анализа.

3. Графический метод кинематического анализа.
4. Графоаналитический метод кинематического анализа.
5. Определение скоростей графоаналитическим методом.
6. Определение ускорений графоаналитическим методом.
7. Планы скоростей и ускорений шарнирного четырёхзвенника.
8. Понятие о теореме подобия для определения скоростей и ускорений.
9. Использование плана скоростей и плана ускорений для определения радиуса кривизны траектории движения точки.
10. Использование плана скоростей и плана ускорений для определения мгновенного центра скоростей (МЦС) и мгновенного центра ускорений (МЦУ) звена.
11. Планы скоростей и ускорений кривошипно-ползунного механизма.
12. Планы скоростей и ускорений кулисного механизма.
13. Аналитический метод кинематического анализа.
14. Функция положения. Аналог скорости.
15. Аналог ускорения.
16. Аналитическое исследование кривошипно-ползунного механизма.
17. Понятия о мёртвых положениях в кривошипно-ползунных механизмах и способы их прохождения.
18. Аналитическое исследование шарнирного четырёхзвенного механизма.
19. Аналитическое исследование кривошипно-кулисного механизма.

Тема 4. Силовой анализ механизмов (УК-1, ОПК 1).

1. Общие сведения и определения.
2. Этапы кинетостатического расчёта.
3. Силы, действующие в механизмах.
4. Статическая определимость кинематической цепи.
5. Силовой анализ характерных структурных групп.
6. Теорема о «жёстком» рычаге Жуковского.
7. Силовой анализ механизма с учетом сил трения.
8. Теоретические основы определения коэффициента трения.

Тема 5. Динамика машин и механизмов (УК-1, ОПК 1).

Вопросы к устному опросу

1. Общие положения.
2. Кинетическая энергия, приведенная масса, приведенный момент инерции механизма.
3. Уравнение движения машины в форме кинетической энергии.
4. Уравнение движения машины в дифференциальной форме.
5. Режимы движения машины.
6. Механический КПД механизма.
7. Определение КПД машинного агрегата при последовательном соединении входящих в него механизмов.
8. Определение КПД машинного агрегата при параллельном соединении входящих в него механизмов.
9. Самоторможение.
10. Неравномерность хода ведущего звена машины.
11. Регулирование периодических колебаний угловой скорости с помощью маховика.
12. Регулирование неперiodических колебаний скорости движения машин.

Тема 6. Уравновешивание и балансировка вращающихся масс (УК-1, ОПК 1).

1. Цели уравновешивания и балансировки.
2. Условия уравновешенности ротора.
3. Уравновешивание вращающихся масс.
4. Уравновешивание масс, находящихся в одной плоскости.
5. Уравновешивание вращающихся масс, расположенных произвольно.
6. Балансировка вращающихся масс (роторов).
7. Уравновешивание механизмов.
8. Условия уравновешенности механизма.
9. Статическое уравновешивание плоского механизма с помощью противовесов.
10. Уравновешивание роторов при проектировании.
11. Статическое уравновешивание при проектировании.
12. Динамическое уравновешивание при проектировании.

Тема 7. Виброзащита машин и механизмов (УК-1, ОПК 1).

1. Виброзащита машин и механизмов.
2. Способы виброзащиты.
3. Виброгашение.
4. Виброизоляция.
5. Антирезонанс.

Тема 8. Синтез рычажных механизмов (УК-1, ОПК 1).

1. Постановка задачи, виды и способы синтеза.
2. Решение задач оптимального синтеза стержневых механизмов.
3. Условия проворачиваемости кривошипа в шарнирном четырёхзвеннике.
4. Учёт углов давления в стержневых механизмах.
5. Синтез четырёхзвенника по трём заданным положениям шатуна.
6. Синтез кривошипно-ползунного механизма по некоторым заданным размерам.
7. Понятие о синтезе механизма по заданному закону движения выходного звена.
8. Понятие о синтезе механизма по заданной траектории.
9. Синтез рычажных механизмов по коэффициенту изменения средней скорости выходного звена.
10. Общий порядок проектирования рычажного механизма.
11. Оптимальный синтез рычажных механизмов.

Тема 9. Фрикционные передачи (УК-1, ОПК 1).

1. Основные понятия.
2. Классификация, достоинства и недостатки.
3. Геометрические параметры, кинематические и силовые соотношения во фрикционных передачах.
4. Цилиндрическая фрикционная передача.
5. Устройство, основные геометрические и силовые соотношения.
6. Скольжение во фрикционных передачах.
7. Коническая фрикционная передача.
8. Устройство и основные геометрические соотношения.
9. Вариаторы.

Тема 10. Эвольвентная зубчатая передача (УК-1, ОПК 1).

1. Эвольвентное зубчатое колесо и его параметры.
2. Толщина зуба колеса по окружности произвольного радиуса.
3. Методы изготовления эвольвентных зубчатых колес.
4. Понятие о исходном, исходном производящем и производящем контурах.
5. Станочное зацепление.
6. Основные размеры зубчатого колеса.
7. Виды зубчатых колес.
8. Подрезание и заострение колеса.
9. Понятие о области существования зубчатого колеса.
10. Эвольвентная цилиндрическая зубчатая передача и ее параметры.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками:

«отлично» - 5;

«хорошо» - 4;

«удовлетворительно» - 3;

«неудовлетворительно» - 2.

Оценка «ОТЛИЧНО» - выставляется студенту, если он показывает глубокие и всесторонние знания по дисциплине в соответствии с рабочей программой, основной и дополнительной литературой по учебному предмету; самостоятельно, логически стройно и последовательно излагает материал, демонстрируя умение анализировать научные взгляды, аргументировано отстаивать собственную научную позицию; обладает культурой речи и умеет применять полученные теоретические знания при решении задач и конкретных практических ситуаций.

Оценка «ХОРОШО» - выставляется студенту, если он показывает твердые и достаточно полные знания дисциплины в соответствии с рабочей программой, уверенно ориентируется в основной литературе по учебному предмету, самостоятельно и последовательно излагает материал, предпринимает попытки анализировать различные научные взгляды, при этом допускает незначительные ошибки, отличается развитой речью.

Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - выставляется студенту, если он показал твердые знания дисциплины в соответствии с рабочей программой, ориентируется лишь в некоторых литературных источниках; учебный материал излагает репродуктивно, допускает некоторые ошибки; с трудом умеет устанавливать связь теоретических положений с практикой, речь не всегда логична и последовательна.

Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - выставляется студенту, если он демонстрирует незнание основных положений учебной дисциплины; не ориентируется в основных литературных источниках по учебному предмету, не в состоянии дать самостоятельный ответ на учебные вопросы, не умеет устанавливать связь теоретических положений с практикой.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики: учебник для втузов. Рекомендовано Минобрнауки РФ. - М.: Высшая школа, 2010. -15 экз.
2. Мещерский И.В. Задачи по теоретической механике: учебное пособие по

направлению подготовки «Теоретическая механика». - СПб.: Лань, 2012. - 6 экз.

3. Молотников, В.Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4546> ЭБС Лань.

7.2 Дополнительная литература

1. Бутенин Н.В. Курс теоретической механики: учебник /Н.В. Бутенин., Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин.- 9-е изд.- СПб. : Лань, 2007 –736 с.- (Учебники для вузов. Специальная литература) - 4 экз. на кафедре

2. Мещерский И.В. Задачи по теоретической механике: учебное пособие по направлению подготовки «Теоретическая механика». – СПб. Лань, 2007. – 21 экз. на кафедре

7.3 Нормативные правовые акты

1. ГОСТ 2.001-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие положения

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Научная электронная библиотека www.elibrary.ru

2. Портал Российской академии сельскохозяйственных наук (РАСХН) <http://www.rashn.ru>

3. Сельское хозяйство (сайт посвящен сельскому хозяйству и агропромышленному комплексу России) <http://www.selhoz.com>

4. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека РАСХН www.cnsnb.ru

5. Эффективное сельское хозяйство. Приоритетный национальный проект «Развитие агропромышленного комплекса» http://www.rost.ru/projects/agriculture/agriculture_main.shtml

6. Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>.

7. Аграрная российская информационная система <http://www.aris.ru>

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. СПС Консультант Плюс (<http://www.consultant.ru/>);

2. СПС Гарант (<https://www.garant.ru/>).

Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины | Наименование программы | Тип программы | Автор | Год разработки |
|-------|---|------------------------|----------------------------------|-----------|--|
| 1. | Все разделы | Microsoft Word | Текстовый редактор | Microsoft | 2006 (версия Microsoft Word 2007) |
| 2. | Все разделы | Microsoft PowerPoint | Программа подготовки презентаций | Microsoft | 2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007) |

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории) | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|--|--|
| 1 | 2 |
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 204н). | Учебные столы (16 шт.); стулья (48 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная; мультимедийное оборудование (проектор Acer X1226H, ноутбук: lenovo B5030) с доступом в Интернет. |
| 1 | 2 |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся (каб. № 203н). | Компьютерные столы (15 шт.); стулья (15 шт.); рабочее место преподавателя; рабочая станция (моноблок) Acer Veriton Z4640G (15 шт.) подключенные к сети Интернет и обеспеченные доступом к ЭБС. |

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

При изучении курса целесообразно придерживаться следующей последовательности:

1. До посещения первой лекции:
 - а) внимательно прочитать основные положения программы курса;
 - б) подобрать необходимую литературу и ознакомиться с её содержанием.
2. После посещения лекции:
 - а) углублено изучить основные положения темы программы по материалам лекции и рекомендуемым литературным источникам;
 - б) дополнить конспект лекции краткими ответами на каждый контрольный вопрос к теме;
 - в) составить список вопросов для выяснения во время аудиторных занятий;
 - г) подготовиться к практическим занятиям (семинарам).

Задания для самостоятельной работы студентов являются составной частью учебного процесса. Выполнение заданий способствует:

- закреплению и расширению полученных студентами знаний по изучаемым вопросам в рамках учебной дисциплины.
- развитию навыков работы с нормативно-правовыми актами.
- развитию навыков обобщения и систематизации информации.

Важность самостоятельной работы студентов обусловлена повышением требований к уровню подготовки специалистов в современных условиях, необходимостью приобретения навыков самостоятельно находить информацию по вопросам безопасности жизнедеятельности в различных источниках, её систематизировать, и давать им оценку.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем в сфере безопасности жизнедеятельности.

Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во внеаудиторное время.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан его отработать. Отработка занятий осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

Пропуск лекционного занятия студент отрабатывает самостоятельно и представляет ведущему преподавателю конспект лекций по пропущенным занятиям.

Пропуск практического занятия студент отрабатывает под руководством ведущего преподавателя дисциплины.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Для лучшего усвоения материала студентами преподавателю рекомендуется в первую очередь ознакомить их с программой курса и кратким изложением материала курса, представленного в образовательной программе дисциплины. Далее, необходимо ознакомить студентов с основными терминами и понятиями, применяемые в дисциплине. Далее согласно учебному плану на лекционных занятиях преподаватель должен довести до студентов теоретический материал согласно тематике и содержанию лекционных занятий, представленных в рабочей программе.

В лекциях следует приводить разнообразные примеры практических задач, решение которых подкрепляется изучаемым разделом курса.

На занятиях необходимо не только сообщать учащимся те или иные знания по курсу, но и развивать у студентов логическое мышление, расширять их кругозор.

Преподавателю следует ознакомить студентов с графиком проведения консультаций.

Для обеспечения оценки уровня подготовленности студентов следует использовать разнообразные формы контроля усвоения учебного материала.

Устные опросы / собеседование позволяют выявить уровень усвоения теоретического материала, владения терминологией курса.

Ведение подробных конспектов лекций способствует успешному овладению материалом. Проверка конспектов применяется для формирования у студентов ответственного отношения к учебному процессу, а также с целью обеспечения дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов является важнейшей составной частью учебной работы и предназначена для достижения следующих целей:

- закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков;
- подготовка к предстоящим занятиям и зачету;
- формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний.

Преподавателям следует объяснить студентам необходимость самостоятельной работы для успешного освоения курса. Средствами обеспечения самостоятельной работы студентов являются учебники, сборники задач и учебные пособия, приведенные в списке основной и дополнительной литературы. Кроме того, студент может использовать Интернет-ресурсы в том числе ЭБС филиала.

Использование новых информационных технологий в цикле лекций и практических занятий по дисциплине позволяют максимально эффективно задействовать и использовать информационный, интеллектуальный и временной потенциал, как студентов, так и преподавателей для реализации поставленных учебных задач. Основной целью практических занятий является: интегрировать знания, полученные по другим дисциплинам данного направления и активизировать их использование, как в случае решения поставленных задач, так и в дальнейшей практической деятельности.

Программу разработал:

Сидоров М.В, к.т.н., доцент


(подпись)

Реализация заочной формы обучения 2021 год начала подготовки

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Структура и содержание дисциплины

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2в.

Таблица 2в

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам (заочная форма обучения)

| Вид учебной работы | Трудоёмкость | |
|---|--------------|---------------------|
| | час. | В т.ч. по семестрам |
| | | №3 |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану | 144 | 144 |
| 1. Контактная работа: | 12 | 12 |
| Аудиторная работа | 12 | 12 |
| <i>в том числе:</i> | | |
| <i>лекции (Л)</i> | 4 | 4 |
| <i>практические занятия (ПЗ)</i> | 8 | 8 |
| 2. Самостоятельная работа (СРС) | 123* | 123* |
| <i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i> | 123 | 123 |
| <i>Подготовка к зачёту (контроль)</i> | 9 | 9 |
| Вид промежуточного контроля: | | экзамен |

Самостоятельная работа в объеме 132 часов. включает: собственно, СР - 123 часа, контроль – 9 часов.

Таблица 3в

Тематический план учебной дисциплины (заочная форма обучения)

| Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо) | Всего | Контактная работа | | Внеаудиторная работа СР |
|--|------------|-------------------|----------|-------------------------|
| | | Л | ПЗ | |
| Раздел 1 «Теория машин и механизмов» | 144 | 4 | 8 | 132 |
| Итого по дисциплине | 144 | 4 | 8 | 132* |

Самостоятельная работа в объеме 132 часов. включает: собственно, СР - 123 часа, контроль – 9 часов.

Содержание лекций / практических занятий и контрольные мероприятия (заочная форма обучения)

| № п/п | Название раздела, темы | № и название лекций/ практических занятий | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---|--|-------------------------|------------------------------|--------------|
| 1. | Раздел 1. «Теория механизмов и машин» | | УК-1, ОПК-1 | Защита работы | 12 |
| | Тема 1. (Цель и задачи курса. Инженерное проектирование. Машина и механизм) | Лекция № 1.(Цель и задачи курса. Инженерное проектирование. Машина и механизм. Решение задач.) | УК-1, ОПК-1 | Защита работы | 2 |
| | Тема 2. (Структура механизмов) | Практическое занятие № 1. (Структура механизмов. Решение задач.) | УК-1, ОПК-1 | Защита работы | 2 |
| | Тема 3. (Кинематический анализ механизмов) | Практическое занятие № 2. (Кинематический анализ механизмов. Решение задач.) | УК-1, ОПК-1 | Защита работы | 2 |
| | Тема 4. (Силовой анализ механизмов) | Лекция № 2. (Силовой анализ механизмов. Решение задач.) | УК-1, ОПК-1 | Защита работы | 2 |
| | Тема 5. (Динамика машин и механизмов) | Практическое занятие № 3. (Динамика машин и механизмов. Решение задач.) | УК-1, ОПК-1 | Защита работы | 2 |
| | Тема 6. (Уравновешивание и балансировка вращающихся масс) | Практическое занятие № 4. (Уравновешивание и балансировка вращающихся масс. Решение задач.) | УК-1, ОПК-1 | Защита работы | 2 |

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины (заочная форма обучения)

| № п/п | Название раздела, темы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения |
|-------|---|---|
| 1. | Раздел 1. (Теория механизмов и машин) | |
| | Тема 1. (Цель и задачи курса. Инженерное проектирование. Машина и механизм) | 1.Прямой центральный удар двух тел (УК-1, ОПК-1). |
| | Тема 2. (Структура механизмов) | 2.Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными (УК-1, ОПК-1). |
| | Тема 3. (Кинематический анализ механизмов) | 3.Линейные уравнения второго порядка (УК-1, ОПК-1). |
| | Тема 4. (Силовой анализ механизмов) | 4.Рычажные механизмы (УК-1, ОПК-1). |
| | Тема 5. (Динамика машин и механизмов) | 5.Кулачковые механизмы (УК-1, ОПК-1). 6.Передачи вращения (УК-1, ОПК-1). 7.Фрикционные передачи (УК-1, ОПК-1). 8.Зубчатые передачи (УК-1, ОПК-1). 9.Храповые механизмы (УК-1, ОПК-1). |
| | Тема 6. (Уравновешивание и балансировка вращающихся масс) | 10.Избыточные связи (УК-1, ОПК-1). 11.Лишние степени свободы (УК-1, ОПК-1). 12.Структурная формула плоского механизма (УК-1, ОПК-1). 13.Замена высших кинематических пар низшими (УК-1, ОПК-1). 14.Классификация плоских механизмов по Ассуру (УК-1, ОПК-1). |
| | Тема 7. (Виброзащита машин и механизмов) | 15. Аналитический метод кинематического анализа (УК-1, ОПК-1). 16. Функция положения. Аналог скорости. Аналог ускорения (УК-1, ОПК-1). 17. Аналитическое исследование кривошипно-ползунного механизма (УК-1, ОПК-1). 18. Понятия о мёртвых положениях в кривошипно-ползунных механизмах и способы их прохождения (УК-1, ОПК-1). 19. Аналитическое исследование шарнирного четырёхзвенного |

| № п/п | Название раздела, темы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения |
|-------|---|---|
| | | <p>механизма.</p> <p>20. Аналитическое исследование кривошипно-кулисного механизма (УК-1, ОПК-1).</p> |
| | Тема 8. (Синтез рычажных механизмов) | <p>21. Теорема о «жёстком» рычаге Жуковского (УК-1, ОПК-1).</p> <p>22. Силовой анализ механизма с учетом сил трения (УК-1, ОПК-1).</p> <p>23. Теоретические основы определения коэффициента трения (УК-1, ОПК-1).</p> |
| | Тема 9. (Фрикционные передачи) | <p>24. Уравнение движения машины в форме кинетической энергии (УК-1, ОПК-1).</p> <p>25. Уравнение движения машины в дифференциальной форме (УК-1, ОПК-1).</p> <p>26. Режимы движения машины (УК-1, ОПК-1).</p> |
| | Тема 10. (Эвольвентная зубчатая передача) | <p>27. Синтез четырёхзвенника по трём заданным положениям шатуна (УК-1, ОПК-1).</p> <p>28. Синтез кривошипно-ползунного механизма по некоторым заданным размерам (УК-1, ОПК-1).</p> <p>29. Понятие о синтезе механизма по заданному закону движения выходного звена (УК-1, ОПК-1).</p> <p>30. Понятие о синтезе механизма по заданной траектории (УК-1, ОПК-1).</p> <p>31. Синтез рычажных механизмов по коэффициенту изменения средней скорости выходного звена (УК-1, ОПК-1).</p> |