


| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета инженерно-физического
факультета высоких технологий
от 24 мая 2023 г., протокол № 10

Председатель _____ /В.В.Рыбин/
(подпись)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|------------|---|
| Дисциплина | «Механика» |
| Факультет | Инженерно-физический факультет высоких технологий |
| Кафедра | Техносферной безопасности(ТБ) |
| Курс | 2 |

Направление(специальность): **20.03.01«Техносферная безопасность» (бакалавриат)**
(код направления(специальности), полное наименование)

Профиль: **«Защита в чрезвычайных ситуациях»**

Форма обучения: **очная**

(очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются))

Дата в ведения в учебный процесс УлГУ: **«01» сентября 2023 г.**

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №_от_20_г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №_от_20_г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №_от_20_г.

Сведения о разработчиках:

| ФИО | Кафедра | Должность, ученая степень, звание |
|---------------|---------|--------------------------------------|
| Варнаков Д.В. | ТБ | Профессор кафедры ТБ, д.т.н., доцент |

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ТБ

 /В.В.Варнаков/
(подпись) (ФИО)

«26» апреля 2023 г.



1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цели освоения дисциплины:

- приобрести прочные знания по механике.

Задачи освоения дисциплины:

- изучить теоретические основы механики и ее технические характеристики;
- освоить практические навыки механики при ликвидации чрезвычайных ситуаций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП


Дисциплина «Механика» относится к базовой части Профессионального цикла. Данная дисциплина является одной из профилирующих дисциплин в системе подготовки бакалавра по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Она читается 4-ом семестре 2-ого курса и 5-ом семестре 3-его курса студентам очной формы обучения и базируется на следующих предшествующих учебных дисциплинах:

- «Иностранный язык»;
- «История»;
- «Философия»;
- «Психология и педагогика» ;
- «Основы предпринимательского права»;
- «Физическая культура и спорт»;
- «Технологии и продукты цифровой экономики»;
- «Введение в специальности научно-образовательного кластера»;
- «Основы проектного управление»;
- «Основы научных исследований» ;
- «Инновационная экономика и технологическое предпринимательство» ;
- «Университетский курс»;
- «Физика»;
- «Математический анализ»;
- «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»;
- «Информатика»;
- «Химия»;
- «Дифференциальные уравнения и дискретная математика»;
- «Экология»;
- «Начертательная геометрия»;
- «Инженерная графика»;
- «Психологическая подготовка в ЧС»;
- «Физиология человека»;
- «Проектная деятельность»;
- «Ознакомительная практика»;
- «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности ».;

Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания, умения, навыки и компетенции:

- Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач;
- способность работать самостоятельно;
- способность принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива;
- способность ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты человека от опасностей техногенного характера.

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин:

- «Теория горения и взрыва»;
- «Электроника и электротехника»;
- «Надежность технических систем и техногенный риск»;
- «Надзор и контроль в сфере безопасности»;
- «Профессиональный электив. Основы теории транспортных средств.»;
- «Устойчивость объектов экономики в ЧС»;
- «Радиационная и химическая защита»;
- «Средства и способы радиационной и химической защиты»;
- «Спасательная техника и базовые машины»;
- «Пожарная подготовка»;
- «Материально-техническое обеспечение»;
- «Теория горения и взрыва»;
- «Теория управления и экономическое обеспечение ГО и РСЧС»;
- «Педагогика и этика управления коллективом»;
- «Правовые основы гражданской защиты»;
- «Экономика пожарной безопасности»;
- «Организация службы и подготовки»;
- «Теплотехника»;
- «Пожаровзрывозащита»;
- «Пожарная тактика»;
- «Безопасность спасательных работ»;
- «Тактика действий спасательных формирований»;
- «Инженерное обеспечение ликвидации»;
- «Основы защиты окружающей среды»;
- «Тактика РСЧС и ГО»;
- «Менеджмент риска»;
- «Преддипломная практика»;
- «Научно-исследовательская работа»;
- «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы»;
- «Преддипломная практика»;

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека

| | |
|---|--|
| Код и наименование реализуемой компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных синдикаторами достижения компетенций |
|---|--|



| | |
|--|---|
| <p>ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека</p> | <p>ИД-1опк1 Знать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности ИД-2опк1 Уметь учитывать тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности; использовать Интернет-ресурсы, полнотекстовые базы данных и каталогов, электронные журналы и патенты, поисковые ресурсы для поиска информации в области техносферной безопасности ИД-3опк1 Владеть способностью учитывать тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности</p> |
|--|---|

4 ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 5 ЗЕ.

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах)

| Вид учебной работы | Всего по плану | Количество часов (форма обучения – очная) | |
|---|--|---|--|
| | | в т.ч. по семестрам | |
| | | 4 | 5 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем | 86 | 32 | 54 |
| Аудиторные занятия: | | | |
| • лекции | 52/52* | 16/16* | 36/36* |
| • практические и семинарские занятия | 16/16* | 16/16* | - |
| • лабораторные работы (лабораторный практикум) | 18/18* | - | 18/18* |
| Самостоятельная работа | 58 | 40 | 18 |
| Текущий контроль (количество и вид: контр. работа, коллоквиум, реферат) | тестирование, устный опрос, коллоквиум 36 | | тестирование, устный опрос, коллоквиум 36 |
| Курсовая работа | - | | - |
| Виды промежуточной аттестации (<u>экзамен</u> , <u>зачет</u>) | - | зачет | экзамен |
| Всего часов по дисциплине | 180/86* | 72/32* | 108/54* |


* количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения



4.3. Содержание дисциплины (модуля.) Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения очная

| Название разделов и тем | Всего | Виды учебных занятий | | | | | Форма текущего контроля знаний |
|---|-------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|---|
| | | Аудиторные занятия | | | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа | |
| | | Лекции | Практические занятия, семинары | Лабораторные работы, практикумы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| Раздел 1. Теоретическая механика. | | | | | | | |
| Тема 1. Статика. | 22 | 6 | 2 | 2 | - | 7 | устный опрос, тестирование, коллоквиум 4 |
| Тема 2. Кинематика. | 22 | 6 | 2 | 2 | - | 7 | устный опрос, тестирование, коллоквиум 4 |
| Раздел 2. Теория механизмов и машин. | | | | | | | |
| Тема 3. Кинематика и динамика механизмов. | 22 | 6 | 2 | 2 | - | 7 | устный опрос, тестирование, коллоквиум 4 |
| Тема 4. Колебания и уравновешивание механизмов. | 22 | 6 | 2 | 2 | - | 8 | устный опрос, тестирование, коллоквиум 4 |
| Раздел 3. Сопротивление материалов. | | | | | | | |
| Тема 5. Растяжение и сжатие. | 22 | 6 | 2 | 2 | - | 8 | устный опрос, тестирование, коллоквиум 4 |
| Тема 6. Изгиб бруса. | 22 | 7 | 2 | 2 | - | 7 | устный опрос, тестирование, коллоквиум 4 |

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

| Раздел 4. Детали машин и основы конструирования. | | | | | | | |
|---|------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|--|
| Тема 7. Общие вопросы проектирования деталей машин. | 25 | 8 | 2 | 2 | - | 7 | устный опрос, тестирование, коллоквиум 4 |
| Тема 8. Агрегаты машин. | 23 | 7 | 2 | 4 | - | 7 | устный опрос, тестирование, коллоквиум 8 |
| Экзамен | 36 | - | - | - | - | - | 36 |
| Итого | 180 | 52 | 16 | 18 | - | 58 | 36 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Теоретическая механика.

Тема 1. Статика.

Содержание, структура и порядок изучения дисциплины, ее роль в подготовке инженера-спасателя.

Основные понятия и аксиомы статики. Связи и их реакции.

Задачи статики.

Момент силы относительно точки и оси. Теория пары сил.

Центр тяжести твердого тела и его координаты. Трение скольжения. Угол трения.

Понятие о трении качения.

Тема 2. Кинематика.

Предмет и задачи кинематики.

Векторный, координатный и естественный способы задания движения. Скорость и ускорение точки.

Поступательное и вращательное движение твердого тела.

Плоское движение твердого тела, скорости и ускорения точек плоской фигуры.

Относительное, переносное и абсолютное движение точки.

Теоремы о сложении скоростей и ускорений. Сложное движение твердого тела.

Раздел 2. Теория механизмов и машин.

Тема 3. Кинематика и динамика механизмов.

Основные понятия.

Структурный анализ механизмов.

Кинематические пары и цепи. Число степеней свободы.

Виды механизмов.

Тема 4. Колебания и уравнивание механизмов.


Уравнивающие силы (моменты). Теорема Жуковского о жестком рычаге.

Динамический анализ механизмов.

Звено приведения.

Приведенные силы (моменты) и массы (моменты инерции). Неравномерность движения механизмов.

Раздел 3. Сопротивление материалов.

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

Тема 5. Растяжение и сжатие.

Основные задачи, понятия и допущения сопротивления материалов. Метод сечений. Внутренние силовые факторы в сечениях бруса. Напряжения, перемещения и деформации. Работа внешних сил и энергия деформации. Геометрические характеристики сечений.

Тема 6. Изгиб бруса.

Виды изгиба.

Внутренние силовые факторы при изгибе, их взаимосвязь. Энергетический метод определения перемещений.

Косой изгиб.

Внецентренное растяжение – сжатие.

Раздел 4. Детали машин и основы конструирования.

Тема 7. Общие вопросы проектирования деталей машин. (Классификация узлов и деталей машин).

Основы проектирования механизмов, стадии разработки.

Тема 8. Агрегаты машин.

Соединения.

Назначение соединений, их классификация.

Заклепочные, сварные, шпоночные и зубчатые соединения, их расчет на прочность.

Соединения с натягом.

Резьбовые соединения: классификация, основные параметры, теория винтовой пары (силовые соотношения, условия самоторможения, КПД).

Расчет резьбы и болтов на прочность. Особенности расчета передачи винт – гайка.

Передачи

Назначение, классификация и характеристики механических передач. Общая характеристика зубчатых передач.

Передачи со смещением.

Характер нагружения и виды разрушения зубчатых колес. Допускаемые напряжения.

Расчеты прямозубых цилиндрических передач на изгибную и контактную прочность.

Многоступенчатые зубчатые передачи.

Планетарные и дифференциальные передачи.

Корпусные детали механизмов.

Понятие о фрикционных, ременных и цепных передачах. Валы и оси.

Расчеты на прочность, жесткость и колебания. Муфты механических передач, их конструкция. Особенности расчета.

5.1 В случае необходимости в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий общий объем часов (з.е), установленный УП направления подготовки/специальности по каждой дисциплине/практике, остается неизменным и реализуется в полном объеме.

Учебная и производственная практика для всех направлений подготовки/специальностей всех форм обучения

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Статика.

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы для дискуссии:

1. Содержание, структура и порядок изучения дисциплины, ее роль в подготовке инженера-спасателя.
2. Основные понятия и аксиомы статики.
3. Связи и их реакции.



4. Задачи статики.
5. Момент силы относительно точки и оси.
6. Теория пары сил.
7. Центр тяжести твердого тела и его координаты.
8. Трение скольжения.
9. Угол трения.
10. Понятие о трении качения.

Тема 2. Кинематика.

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы для дискуссии:

1. Предмет и задачи кинематики.
2. Векторный, координатный и естественный способы задания движения.
3. Скорость и ускорение точки.
4. Поступательное и вращательное движение твердого тела.
5. Плоское движение твердого тела, скорости и ускорения точек плоской фигуры.
6. Относительное, переносное и абсолютное движение точки.
7. Теоремы о сложении скоростей и ускорений.
8. Сложное движение твердого тела.
9. Общий случай движения свободного твердого тела.

Тема 3. Кинематика и динамика механизмов.

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы для дискуссии:

1. Основные понятия.
2. Структурный анализ механизмов.
3. Кинематические пары и цепи.
4. Число степеней свободы.
5. Виды механизмов.

Тема 4. Колебания и уравнивание механизмов

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы для дискуссии:

1. Уравнивающие силы (моменты).
2. Теорема Жуковского о жестком рычаге.
3. Динамический анализ механизмов.
4. Звено приведения.
5. Приведенные силы (моменты) и массы (моменты инерции).
6. Неравномерность движения механизмов.

Тема 5. Растяжение и сжатие.

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы для дискуссии:

1. Метод сечений.
2. Внутренние силовые факторы в сечениях бруса.
3. Напряжения, перемещения и деформации.
4. Работа внешних сил и энергия деформации.
5. Геометрические характеристики сечений.

Тема 6. Изгиб бруса.

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы для дискуссии:

1. Виды изгиба.



2. Внутренние силовые факторы при изгибе, их взаимосвязь.
3. Энергетический метод определения перемещений.
4. Косой изгиб.
5. Внецентренное растяжение – сжатие.

Тема 7. Общие вопросы проектирования деталей машин.

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы для дискуссии:

1. Основы проектирования механизмов, стадии разработки.

Тема 8. Агрегаты машин


Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы для дискуссии:

1. Соединения.
2. Назначение соединений, их классификация.
3. Заклепочные, сварные, шпоночные и зубчатые соединения, их расчет на прочность. Соединения с натягом.
4. Резьбовые соединения: классификация, основные параметры, теория винтовой пары (силовые соотношения, условия самоторможения, КПД).
5. Расчет резьбы и болтов на прочность.
6. Особенности расчета передачи винт – гайка.
7. Передачи
8. Назначение, классификация и характеристики механических передач.
9. Общая характеристика зубчатых передач.
10. Передачи со смещением.
11. Характер нагружения и виды разрушения зубчатых колес.
12. Допускаемые напряжения.
13. Расчеты прямозубых цилиндрических передач на изгибную и контактную прочность. Многоступенчатые зубчатые передачи.
14. Планетарные и дифференциальные передачи.
15. Корпусные детали механизмов.
16. Понятие о фрикционных, ременных и цепных передачах.
17. Валы и оси.
18. Расчеты на прочность, жесткость и колебания.
19. Муфты механических передач, их конструкция.
20. Особенности расчета.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

1. Основные понятия и аксиомы статики. Связи и их реакции;
2. Относительное, переносное и абсолютное движение точки. Теоремы о сложении скоростей и ускорений;
3. Методы решения линейных и нелинейных уравнений движения. Режимы движения механизмов;
4. Эпюры продольных сил. Напряжения и деформации при растяжении (сжатии). Диаграммы растяжения (сжатия) материалов, их механические характеристики;
5. Расчеты на прочность. Энергетический метод определения перемещений;
6. Валы и оси. Расчеты на прочность, жесткость и колебания;
7. Муфты механических передач, их конструкция.
8. Особенности расчета;

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

9. Основы расчета резьбовых соединений;
10. Расчетные формулы на прочность и жесткость при кручении.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Темы для коллоквиума:

1. Геометрические характеристики червячных передач.
2. Расчет червячных передач. Моменты на валах червяка и червячного колеса.
3. Подбор подшипников качения.
4. Механические муфты. Расчет и выбор муфты. Фрикционные передачи.
5. Цилиндрическая, коническая фрикционные передачи.
6. Испытание материалов на растяжение. Машины для испытания.
7. Диаграмма растяжения материала.
8. Испытание пластичных и хрупких материалов на сжатие. Диаграммы сжатия пластичного и хрупкого материалов.
9. Предел прочности материала при кручении. Характер разрушения образца. Диаграмма процесса деформирования образца при кручении.
10. Определение условного предела прочности при кручении (для стального и чугунного образцов).
11. Испытания хрупких материалов на изгиб. Определение предела прочности при изгибе.
12. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.
13. Расчетные формулы на прочность и жесткость при кручении. Расчет балки на изгиб.
14. Резьбовые соединения. Резьбовые крепежные детали. Установочные, фундаментные и специальные винты (болты). Предохранение резьбовых соединений от самоотвинчивания. Классы прочности и материалы резьбовых деталей.
15. Основы расчета резьбовых соединений.
16. Основы расчета резьбовых соединений, воспринимающих осевую нагрузку.
17. Цилиндрический редуктор. Классификация. Кинематические схемы зубчатых редукторов.
18. Устройство зубчатого цилиндрического редуктора.
19. Материалы и способы изготовления основных деталей редуктора.
20. Основы проектного расчета зубчатого цилиндрического редуктора.
21. Приводы рабочих органов машин. Анализ приводных устройств машин.
22. Основы выбора электродвигателя, кинематического и силового расчетов привода.
23. Классификация подшипников качения.
24. Шарикоподшипники. Основные типы подшипников качения. Роликоподшипники. Схемы нагружения подшипников.
25. Условные обозначения подшипников качения.
26. Основы проверочного расчета радиальных и радиально-упорных подшипников


9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ И ЭКЗАМЕНУ

Вопросы к зачету:

1. Основы технической механики.
2. Основные понятия и определения статики.
3. Аксиомы статики.
4. Связи и реакции связей. Принцип освобождаемости.
5. Плоская система сходящихся сил.
6. Аналитический способ определения равнодействующей.
7. Пара сил и моменты сил.




8. Плоская система произвольно расположенных сил.
9. Опоры и опорные реакции балочных систем.
10. Распределённые нагрузки.
11. Уравнения равновесия плоской системы сил.
12. Решение задач на равновесие плоской системы произвольно расположенных сил.
13. Пространственная система сил.
14. Центр тяжести.
15. Центр тяжести площадей.
16. Основные понятия и определения.
17. Уравнение и способы задания движения точки.
18. Скорость точки.
19. Ускорение точки и виды движения точки в зависимости от ускорения.
20. Поступательное движение твердого тела.
21. Вращение вокруг неподвижной оси.
22. Виды вращательного движения.
23. Основные аксиомы динамики.
24. Метод кинетостатики.
25. Работа при поступательном движении.
26. Мощность.
27. Работа и мощность при вращательном движении.
28. Понятие о трении и коэффициенте полезного действия.
29. Закон количества движения.
30. Потенциальная и кинетическая энергии.
31. Моменты инерции некоторых однородных тел.
32. Закон изменения кинетической энергии.
33. Моменты инерции некоторых однородных тел.
34. Закон изменения кинетической энергии.
35. Понятие об устойчивости равновесия.
36. Малые свободные колебания системы с одной степенью свободы.
37. Малые свободные колебания системы с двумя степенями свободы.
38. Основное уравнение теории удара.
39. Общие теоремы теории удара.
40. Кинематика и динамика механизмов.
41. Основные понятия и определения кинематики и динамики.
42. Основные виды механизмов.
43. Структурный синтез и анализ механизмов.
44. Уравновешивание вращающихся звеньев.
45. Вибрационные машины и принцип их действия.
46. Привод механизмов.
47. Винтовые и клиновые механизмы.
48. Механизмы с гибкой связью.
49. Гидравлические и пневматические механизмы.
50. Краткий анализ приводных устройств машин.
51. Кинематический анализ и синтез механизмов.
52. Структурный анализ механизма.
53. Кинематический расчет механизма.
54. Кинематический синтез механизма.
55. Динамический анализ и синтез механизмов.
56. Трение в механизмах.
57. Основные параметры зубчатых колес.
58. Волновые зубчатые передачи.
59. Кулачковые механизмы.
60. Виды кулачковых механизмов. Их достоинства и недостатки.

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

Вопросы к экзамену:

1. Исходные понятия и определения дисциплины «Сопротивление материалов».
2. Гипотезы и допущения, связанные с физико-механическими свойствами материалов.
3. Гипотезы и допущения, связанные с деформациями элементов конструкций.
4. Метод сечений и виды деформаций.
5. Напряжение. Понятия и определения. Нормальное и касательное напряжения.
6. Растяжение и сжатие. Закон Гука. Графическое представление закона Гука.
7. Абсолютное и относительное удлинение. Коэффициент Пуассона.
8. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.
9. Напряженное состояние в точке.
10. Определение напряжений в площадке общего положения.
11. Обобщенный закон Гука и потенциальная энергия деформации в общем случаенапряженного состояния.
12. Изгиб бруса. Основные понятия. Поперечная сила и изгибающий момент.
13. Дифференциальные зависимости при изгибе.
14. Изгиб бруса. Балка с защемленным концом, нагруженная внешней силой.
15. Изгиб бруса. Балка с защемленным концом, нагруженной на свободном концесосредоточенной парой сил моментом m .
16. Изгиб бруса. Балка с защемленным концом и приложенной на нее равномернораспределенной нагрузкой.
17. Изгиб бруса. Балка, лежащая на двух опорах и нагруженная силой.
18. Изгиб бруса. Двухопорная балка, нагруженная равномерно распределенной нагрузкой.
19. Изгиб бруса. Нормальные напряжения и расчеты на прочность при изгибе.
20. Осевые моменты сопротивления для простых сечений: прямоугольника, круга икольца.
21. Понятие о кручении и чистом сдвиге. Модуль сдвига.
22. Геометрические характеристики плоских сечений.
23. Полярный момент инерции. Осевой момент инерции.
24. Расчетные формулы на прочность и жесткость при кручении.
25. Виды соединений деталей машин.
26. Разъемные и неразъемные соединения.
27. Резьбовые соединения. Основные геометрические параметры резьбы.
28. Шпоночные соединения.
29. Шлицевые соединения.
30. Передатки вращательного движения.
31. Ременные передачи. Плоскоремённые, клиноремённые передачи и их характеристики.
32. Материалы применяемые для изготовления ременных передач и их характеристика.
33. Зубчатые передачи.
34. Цилиндрические передачи с косозубыми и шевронными колесами.
35. Конические зубчатые передачи.
36. Червячные передачи.
37. Цепные передачи.
38. Передача винт-гайка
39. Валы и оси.
40. Опоры валов и осей. Подшипники.
41. Механические муфты.
42. Расчет зубьев цилиндрических прямозубых передач на изгиб. Допускаемое напряжениеизгиба.
43. В расчет зубчатых колес. Формула Герца.
44. Проектный расчет. Определение межосевого расстояния для эвольвентного зацепления.
45. Расчет цилиндрических передач с косозубыми и шевронными колесами. Параметрыкосозубых колес.
46. Размеры зубьев косозубого колеса.
47. Расчет цилиндрических передач с косозубыми колесами. Нормальное давление.

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

48. Шевронное зубчатое колесо.
49. Конические зубчатые передачи.
50. Расчет конических зубчатых передач.
51. Передаточное число конической передачи.
52. Размеры зуба на эвольвентных колесах конической передачи.
53. Червячные передачи. Достоинства и недостатки червячных передач.


10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Форма обучения очная

| Название разделов и тем | Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче, экзамена и др.) | Объем в часах | Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.) |
|---|---|---------------|--|
| Тема 1. Статика. | <ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена | 7 | устный опрос, тестирование, коллоквиум 4 |
| Тема 2. Кинематика. | <ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена | 7 | устный опрос, тестирование, коллоквиум 4 |
| Тема 3. Кинематика и динамика механизмов. | <ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена | 7 | устный опрос, тестирование, коллоквиум 4 |
| Тема 4. Колебания и уравнивание механизмов. | <ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена | 8 | устный опрос, тестирование, коллоквиум 4 |



| | | | |
|--|--|----------|---|
| <p>Тема 5. Растяжение и сжатие.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена. | <p>8</p> | <p>устный опрос, тестирование, коллоквиум 4</p> |
| <p>Тема 6. Изгиб бруса.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена | <p>7</p> | <p>устный опрос, тестирование, коллоквиум 4</p> |
| <p>Тема 7. Общие вопросы проектирования деталей машин.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена. | <p>7</p> | <p>устный опрос, тестирование, коллоквиум 4</p> |
| <p>Тема 8. Агрегаты машин.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена. | <p>7</p> | <p>устный опрос, тестирование, коллоквиум 4</p> |

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная:

1. Бабецкий, В. И. Механика : учебное пособие для вузов / В. И. Бабецкий, О. Н. Третьякова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 178 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11229-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514906>
2. Бугаенко, Г. А. Механика : учебник для вузов / Г. А. Бугаенко, В. В. Маланин, В. И. Яковлев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 368 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02640-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512901>
3. Рябцев, В. А. Основы механики : учебное пособие / В. А. Рябцев, А. А. Воропаев, Д. В. Хван. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 295 с. — ISBN 978-5-4497-1051-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108306.html>


дополнительная:

1. Королев, П. В. Механика : учебное пособие / П. В. Королев. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-4497-0242-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87387.html>
2. Королев, П. В. Механика, прикладная механика, техническая механика : учебное пособие / П. В. Королев. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 279 с. — ISBN 978-5-4497-0243-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87388.html>
3. Ломакина, О. В. Теоретическая механика. Техническая механика : практикум / О. В. Ломакина, П. А. Галкин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-2276-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115747.html>
4. Механика : учебное пособие / Ю. Б. Рукин, Р. А. Жилин, Д. В. Хван [и др.]. — 4-е изд. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 198 с. — ISBN 978-5-7731-0865-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108178.html>
5. Щербакова, Ю. В. Механика : учебное пособие / Ю. В. Щербакова. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 191 с. — ISBN 978-5-9758-1749-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81028.html>

учебно-методическая:

1. Афанасьев С. А. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Механика» для студентов бакалавриата всех форм обучения / С. А. Афанасьев, Д. Г. Санников, А. С. Шалин; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/8064>
2. Варнаков Д. В. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Механика» для направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» всех форм обучения / Д. В. Варнаков; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5927>
3. Варнаков Д. В. Методические рекомендации к практическим занятиям по дисциплине "Механика" / Варнаков Дмитрий Валерьевич; УлГУ, ИФФВТ, Каф. безопасности жизнедеятельности. - Ульяновск : УлГУ, 2010. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/688>

Согласовано:

Специалист ведущий ООП НБ УлГУ / Боброва Н.А. /  _____ 2023г.
Должность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись дата


б) Программное обеспечение:

МойОфис Стандартный.

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

а. **IPRbooks**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ группа компаний Ай Пи Эр Медиа. - Электрон. дан. - Саратов, [2022]. - Режим

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

b. **ЮРАЙТ**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

c. **Консультант студента**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Политехресурс. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.

d. **Лань**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2022]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

e. **Znanium.com**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Знаниум. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <http://znanium.com>.

2. КонсультантПлюс[Электронный ресурс]: справочная правовая система/ Компания «Консультант Плюс». - Электрон. дан. - Москва: КонсультантПлюс, [2022].

3. База данных периодических изданий[Электронный ресурс]: электронные журналы/ ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

4. Национальная электронная библиотека[Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.

5. Электронная библиотека диссертаций РГБ[Электронный ресурс]: электронная библиотека/ ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

a. Информационная система **Единое окно доступа к образовательным ресурсам**. Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

b. Федеральный портал **Российское образование**. Режим доступа: <http://www.edu.ru>.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

a. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>.

b. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа: <http://edu.ulsu.ru>.

8. Профессиональные информационные ресурсы:

8.1. [Электронный ресурс]. URL: <http://fasie.ru>– сайт Фонда содействия развитию

8.2. [Электронный ресурс]. URL: <http://kremlin.ru/events/councils/by-council/6/53313>.

8.3. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.grandars.ru/student/marketing/novyy-produkt.html>

8.4. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mckinsey.com/business-functions/risk/our-insights/mckinsey-on-risk>. - McKinsey on Risk. Issue1, 2016.

8.5. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.pattern-cr.ru/>.

8.6. [Электронный ресурс]. URL: <https://fpi.gov.ru>– официальный сайт фонда содействия перспективных исследований

8.7.[Электронный ресурс]. URL: <https://habrahabr.ru/company/friifond/blog/293444/>. – ФРИИ Фонд «Идеальная презентация для стартапа».

8.8. [Электронный ресурс]. URL: <https://rusability.ru/internet-marketing/43-luchshih-sayta-dlya-marketologov/>.

8.9. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rvc.ru>– официальный сайт фонда Российской венчурной компании

8.7. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rvc.ru/eco/>- сайт о национальной технологической инициативе и технологическом развитии


8.8.[Электронный ресурс]. URL: https://www.ted.com/talks/charles_leadbeater_on_innovation?language=ru. Чарльз Лидбитер об инновациях.

8.9. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/channel/UCp0z-UFvKUBfKtVNB1gyX7A>. Подборка видео с международного форума «Открытые инновации».

8.10.[Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=M9JHYTqcZng>. - Джобс. Империя соблазна / Фильм / HD

8.11. Блог про инновации. Режим доступа: <http://helpinn.ru/luchshiy-film-pro-innovatsii>.

8.12. Все о лицензиях. Режим доступа: <https://prava.expert/litsenzii/chto-eto-takoe.html>

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

Согласовано:

Должность сотрудника УИТиТ

Зам нач УИТиТ

ФИО

Ключкова М.А.

подпись

Т.В.В.

дата

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельных работ, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащённости образовательного процесса, размещёнными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ СО ГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик

подпись

[Подпись]

профессор каф. ТБ

облжность

[Подпись]

ФИО

Д.В. Варламов

24 апреля 2023 г.