|  |  |
| --- | --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение | |
| высшего образования | |
| «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина | |
| (Технологии. Дизайн. Искусство)» | |
|  | |
| Институт | мехатроники и информационных технологий |
| Кафедра | Теоретической и прикладной механики |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  для проведения текущей и промежуточной аттестации  *по учебной дисциплине* | | |
| **Прикладная механика** | | |
| Уровень образования | бакалавриат | |
| Направление подготовки | 29.03.02 | Технологии и проектирование текстильных изделий |
| Профиль/Специализация | Инновационные текстильные технологии | |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года | |
| Форма обучения | очная | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины «Прикладная механика» основной профессиональной образовательной программы высшего образования*,* рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № от 01.01.2021 г. | | | |
| Разработчик рабочей программы «Прикладная механика» | | | |
|  | д.т.н., профессор | Хейло С.В. | |
|  |  |  | |
| Заведующий кафедрой: | | д.т.н., профессор Хейло С.В. |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Прикладная механика» изучается в четвертом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены

## Форма промежуточной аттестации: экзамен

## Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Прикладная механика» относится к обязательной части Блока I

# ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

* + - 1. Оценочные средства являются частью рабочей программы *учебной дисциплины* «Прикладная механика» и предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших компетенции, предусмотренные программой.
      2. Целью оценочных средств является установление соответствия фактически достигнутых обучающимся результатов освоения дисциплины, планируемым результатам обучения по дисциплине, определение уровня освоения компетенций.
      3. Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:
    - оценка уровня освоения *общепрофессиональных* компетенций, предусмотренных рабочей программой *учебной дисциплине* «Прикладная механика»;
    - обеспечение текущего и промежуточного контроля успеваемости;
    - оперативного и регулярного управления учебной, в том числе самостоятельной деятельностью обучающегося;
    - соответствие планируемых результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс.
      1. Оценочные материалы по *учебной дисциплине* включают в себя:
    - перечень формируемых компетенций, соотнесённых с планируемыми результатами обучения по *учебной дисциплин;;*
    - типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения;
    - *методические материалы,*
      1. Оценочные материалы сформированы на основе ключевых принципов оценивания:
    - валидности: объекты оценки соответствуют поставленным целям обучения;
    - надежности: используются единообразные стандарты и критерии для оценивания достижений;
    - объективности: разные обучающиеся имеют равные возможности для достижения успеха.

# ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, ИНДИКАТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЁННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО *ДИСЦИПЛИНЕ* И ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

| **Код компетенции,**  **код индикатора**  **достижения компетенции[[1]](#footnote-1)** | **Планируемые результаты обучения по дисциплине[[2]](#footnote-2)** | **Наименование оценочного средства[[3]](#footnote-3)** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **текущий контроль (включая контроль самостоятельной работы обучающегося)** | **промежуточная аттестация** |
| ОПК 1  ИД-ОПК-1.1  ИД-ОПК-1.4 | - применяет основные положения механики, понятия в области теории и расчёта на прочность, жесткость и устойчивость деталей и узлов машин и механизмов .  -использует основные положения механики и объяснитьрезультаты расчетов на прочность, жесткость, устойчивость,  - использует в расчётах элементов конструкций машин, известные методы исследований.  Применяет методы расчетов сопротивления материалов и деталей машин и узлов в решения основных задач деятельности. | *Устный опрос,*  *Защита лабораторных работ* | *Экзамен – устный опрос по билетам* |

# ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ[[4]](#footnote-4)

## Оценочные материалы **текущего контроля** успеваемости по *учебной дисциплине*, в том числе самостоятельной работы обучающегося, типовые задания

3.1 Для текущего контроля:

3.1.1Перечень вопросов для защиты лабораторных работ:

ЛР№1

1.Какие бывают внешние нагрузки

2. Основные виды связей

3. Составить уравнения равновесия плоской систем сил

4. Проекции силы на ось

ЛР №2

1. В чем отличие внутренних и внешних связей

2. Покажите направление реакций внутренних связей

3. Какой метод используется при составлении уравнений равновесия сочлененной системы тел

4. Приведите уравнение равновесия для ползуна

ЛР№3

1. Перечислить аксиомы статики

2. Что такое реакция

3. В чем отличие аналитического и графического метода?

ЛР№4

1.Что такое нормальное напряжение?

2.Что такое удлинение образца?

3.По какой формуле вычисляется относительное удлинение?

4.Основные характеристики прочности?

5.Характеристики пластичности?

6.Что такое предел пропорциональности?

7.Чем характеризуется предел текучести при растяжении образца?

8.Какая сила берется с диаграммы растяжения образца при вычислении предела прочности?

9.Что называется шейкой опытного образца?

10.Чем отличается упругое удлинение от остаточного удлинения?

ЛР№5

1. Запишите формулу закона Гука для растяжения.

2. Что такое нормальное напряжение, и в каких единицах оно измеряется?

3. Что такое абсолютное удлинение?

4. Что такое относительная линейная деформация?

5. Как вычислить нормальное напряжение при растяжении?

6. Что такое модуль упругости первого рода материала?

7. В каких единицах измеряется модуль упругости материала первого рода?

8. Чем измеряют удлинение образца при проведении лабораторной работы?

9. Как создается растягивающее усилие на образце?

10. До какого напряжения справедлив закон Гука?

ЛР №6

1.Что такое кручение?

2.Напишите формулу закона Гука при сдвиге?

3.Напишите формулу закона Гука при кручении?

4.Что такое касательное напряжение?

5.Что такое модуль упругости второго рода материала?

6.До какого напряжения справедлив закон Гука?

7.По какой формуле вычисляется угол закручивания?

8.Какая зависимость между углом закручивания и крутящим моментом?

9.Чем измеряется крутящий момент и угол поворота?

10. Напишите формулу полярного момента инерции тонкостенной трубы?

ЛР №7

1.Какие существуют виды перемещений сечений балки при ее изгибе?

2.Какие методы определения перемещений в статически определимых балках Вы знаете?

3.Каков физический смысл констант интегрирования в универсальных уравнениях?

4.Как определяются константы интегрирования?

5.Каким образом измеряют прогиб балки?

6.Каким образом измеряют угол поворота сечения?

7.Для чего использовали условие симметрии в данной работе?

8.Какие перемещения учитывают при изгибе балки?

9.Какое соотношение между прогибом и углом поворота сечения балки?

10.Где надо расположить начало системы координат в данной работе?

ЛР №8

1.Когда возникает косой изгиб?

2.Как представляют косой изгиб при анализе деформаций?

3.В чем заключается принцип независимости действия сил?

4.Какими методами определяют перемещения при косом изгибе?

5.Напишите уравнение изогнутой оси бруса?

6.Из каких условий определяют постоянные интегрирования в уравнении перемещений сечений бруса?

7.Где будет максимальный прогиб бруса на установке?

8.Чему равен прогиб и угол поворота в заделке?

9.Чему равно полное перемещение бруса?

10.В каких направлениях перемещается конец бруса при нагружении?

ЛР №9

1.Какое изделие называют деталью?

2.Какие детали называют крепёжными?

3.Что представляет собой резьба?

4.Какой из диаметров резьбы является номинальным?

5.Как определяют величину шага резьбы?

6.К какому типу соединений относятся резьбовые соединения?

7.На какие виды подразделяют резьбовые соединения?

8.Чему равна высота рабочего профиля метрической резьбы?

9.Для чего применяют различные способы стопорения резьбовых соединений?

10.В чём заключаются основные способы стопорения резьбовых соединений?

ЛР №10

1.К какому типу соединений деталей машин относятся шпоночные и шлицевые соединения?

2.Каково основное назначение шпоночных и шлицевых соединений?

3.Какие из размеров шпоночных соединений с прямобочными шлицами и с эвольвентными шлицами называются номинальными и почему?

4.Каким образом центрируют шпоночные соединения, соединения с прямобочными шлицами и соединения с эвольвентными шлицами?

5. Какие посадки рекомендуются для шпонки в паз вала и в паз ступицы?

6. Почему шпоночные соединения с призматическими стандартными шпонками проверяют на прочность только по напряжениям смятия?

7.Что принимают за обобщённый критерий работоспособности шлицевых соединений?

8.В чём заключается различие между лёгкой, средней и тяжёлой сериями стандартных прямобочных шлицев?

9.Какими преимуществами обладают эвольвентные шлицевые соединения относительно соединений с прямобочными шлицами?

10.Какое из исследованных соединений и почему обладает большей нагрузочной способностью по передаваемому вращающему моменту?

ЛР №11

1.К какому виду соединений относятся сварные соединения?

2.Что является основным критерием работоспособности сварных соединений?

3. Какие виды сварных соединений различают по взаимному расположению в их конструкции соединяемых элементов?

4. Какие основные зоны различают в сварном стыковом соединении?

5. Какие виды сварных стыковых швов используют в зависимости от толщины свариваемых деталей?

6. В какой зоне сварного стыкового соединения обычно происходит его разрушение и почему?

7. Какие виды угловых сварных швов различают по форме поперечного сечения шва?

8. В каком месте сварного соединения внахлёстку обычно происходит его разрушение?

9.Каким образом определяют допускаемые напряжения в различных видах сварных соединений?

10. Как рассчитывают разрушающую нагрузку при растяжении различных видов сварных соединении?

ЛР№12

1.Из каких основных узлов состоит исследованный привод транспортёра?

2. Каково назначение электродвигателя в составе привода машины?

3.В чём заключаются назначение и целесообразность использования механических передач в составе привода машины?

4. В чём заключаются конструктивные особенности основных узлов исследованного привода транспортёра?

5. Что такое передаточное отношение механической передачи?

6. Как определить общее передаточное отношение привода, включающего несколько передач?

7. Как рассчитать КПД привода, состоящего из нескольких передач и узлов?

8. Каким образом связаны между собой мощность, вращающий момент и круговая частота вращения вала?

9. От каких параметров зависит требуемая мощность электродвигателя привода конвейера?

10. Как меняются значения мощности, вращающего момента и круговой частоты вращения при передаче движения с быстроходного вала на тихоходный вал передачи?

Лр №13

1.Каково назначение цилиндрического зубчатого редуктора?

2. В чем заключаются достоинства цилиндрических зубчатых передач?

3. Какие конструктивные особенности имеет корпус цилиндрического зубчатого редуктора

4. Что является главным геометрическим параметром цилиндрической зубчатой передачи?

5. Как называются модули в сечении, нормальном к оси зубчатого колеса, и в сечении, нормальном к линии зуба колеса.

6. Как в цилиндрической зубчатой передаче определить величину нормального модуля зацепления?

7. Что является главным кинематическим параметром цилиндрической зубчатой передачи?

8.Как определить передаточное отношение цилиндрической зубчатой передачи?

9.Как осуществляется сборка редуктора?

10.Каким образом осуществляется смазка зубчатых зацеплений и подшипников в редукторе?

ЛР №14

1.К какой группе механических передач относится червячная передача и по какому принципу в ней передаётся движение?

2.В чем заключаются достоинства и недостатки червячных передач?

3.Из каких материалов изготовляют червяки и зубчатые венцы червячных колеса, и от чего зависит выбор материала зубчатого венца колеса?

4.Как вычисляют КПД червячной передачи, и какие факторы влияют на КПД?

5.Каким образом можно рассчитать передаточное отношение червячной передачи, и какова его максимально возможная величина?

6.Какие силы действуют в зацеплении червячной передачи и как они направлены?

7.В чем состоит отличие червячного редуктора от червячной передачи?

8.Какого типа подшипники целесообразно использовать в червячном редукторе и почему?

9.Каким образом осуществляется смазка передачи и подшипников в червячном редукторе?

10.Какие конструктивные элементы выполняют на корпусе червячного редуктора, и каковы их функции?

ЛР №15

1Для чего предназначены подшипники качения?

2.Из каких основных деталей состоят подшипники качения?

3.Каково назначение сепаратора в подшипнике качения?

4.Из каких материалов изготавливают детали подшипников качения?

5.По каким признакам классифицируют подшипники качения?

6.Какие виды нагрузок могут воспринимать упорные подшипники качения?

7.Какие подшипники качения воспринимают только радиальные нагрузки?

8.Какие типы подшипников требуют регулировки зазоров?

9.Какой из изученных подшипников относится к самоустанавливающимся?

10.Чему равен диаметр отверстия во внутреннем кольце подшипника 209?

Лр №16

1.Что называется роботом?

2.Какие бывают системы координат выходного звена?

3.Чта такое звено?

4. Что такое число степеней свободы?

5. Что такое кинематическая пара?

6. Что называется рабочей зоной?

7. Сколько степеней свободы имеет робот–дельта?

УСТНЫЙ ОПРОС

РАЗДЕЛ 1

1.Что такое вектор?

2. Операции над векторами

3. Что такое материальная точка?

4. Характеристики силы

6. Сложение сил

7. Как строят проекции сил на оси

8. Как получают уравнение равновесии сил

9. Что такое момент относительно точки

10. Что такое момент относительно оси

11. Основные аксиомы статики

12. Пара сил

13. Что такое момент пары сил

14. Свойства пары сил

15. Как проводя сложение сил

РАЗДЕЛ 2

1.Какие бывают силы, действующие на тело?

2.Как определяют внутренние силы?

3.Чем отличаются анизотропные тела от изотропных?

4.Чем отличаются нормальные и касательные напряжения?

5.Закон Гука?

6.Как определяется удлинение стержня при растяжении?

7. Что такое эпюры?

8. Условие прочности?

9. Что такое допускаемая нагрузка?

10. Как определяется внутреннее напряжение и в чем измеряется?

11. Чем отличается кручение от растяжения?

12. В чем измеряются касательные напряжения и как определяются?

13. Как определяются угловые деформации?

14. Что такое эпюры?

15. Как определяется внутреннее напряжение?

РАЗДЕЛ 3

1. Что такое деталь?

2. Что такое узел?

3. Что такое механизм?

4. Какие используют машиностроительные материалы?

4. Назначение резьбы?

5. Критерий работоспособности резьбовых соединений?

7. Назначение шпоночных соединений?

8. Назначение шлицевых соединения

9. Назначение соединения деталей посадкой с натягом

10. Способы соединения деталей с натягом

11. Назначение механических передач.

12. Основные параметры механических передач

12. Зубчатые передачи чем отличаются от червячных передач

13. Из чего состоит цепная передача

14.Из чего состоит ременная передача

15. Виды ремней в ременной передаче

16.Подшипники качения- назначение

17. Подшипники качения – основные виды

18. Вал и ось - отличия

## Оценочные материалы для проведения **промежуточной аттестации** по *учебной дисциплине*, типовые задания[[5]](#footnote-5)

### Устный опрос по билетам:

* + - 1. Время на подготовку 45 мин
      2. Структура билета:
      3. *Задание 1 – теоретический вопрос*
      4. *Задание 2 – теоретический вопрос*
      5. *Задание 3 – теоретический вопрос*
      6. Способ формирования экзаменационных билетов: *ручной*
      7. Перечень теоретических вопросов:

РАЗДЕЛ №1

1. Аксиомы статики

2. Момент силы относительно точки, момент силы относительно оси

3. Внешние и внутренние силы

4. Распределенные нагрузки сосредоточенные силы

5. Сложение сил, лежащих в одной плоскости

6. Приведение силы к заданному центру

7. Уравнения равновесия плоской и пространственной системы сил в векторном и аналитическом виде

РАЗДЕЛ №2

1.Силы, внешние, внутренние. Напряжения

2.Закон Гука

3.Испытания материалов на растяжение и сжатие.

4.Диаграмма растяжения

5.Чистый сдвиг и его особенности

6.Кручение бруса с круглым сечением

7.Статические моменты инерции сечения

8.Моменты инерции сечения

9.Изгиб. Внутренние силы, напряжения.

10.Дифференциальное уравнение упругой линии балки.

11.Перемещения при изгибе

12.Напряженное состояние

13.Понятие устойчивости

14.Задача Эйлера

15.Зависимость критической силы от условий закрепления

16.Внецентренное растяжение и сжатие

17.Косой изгиб

18. Колебания упругих систем. Виды колебаний. Собственные колебания

РАЗДЕЛ №3

1.Классификация деталей машин и критерии их работоспособности и надежности.

2.Расчеты на прочность в машиностроении.

3.Машиностроительные материалы.

4.Резьбовые соединения деталей машин: общие сведения и классификация.

5.Расчеты на прочность болтов, установленных с зазором, при действии внешней силы, сдвигающей детали в плоскости стыка.

6.Расчеты на прочность болтов, установленных без зазора, при действии внешней силы, сдвигающей детали в плоскости стыка.

7.Шпоночные соединения: общие сведения, особенности конструкции и расчеты на прочность соединений с призматическими шпонками.

8.Шлицевые (зубчатые) соединения: общие сведения, особенности конструкции и расчеты на прочность.

9.Соединения деталей посадкой с натягом: общие сведения, особенности конструкции и расчеты на прочность.

10.Сварные соединения: общие сведения, особенности конструкции и расчет на прочность соединения встык.

11. Общие сведения, классификация и основные параметры механических передач.

12.Зубчатые передачи: принцип действия и классификация, достоинства и недостатки, критерии работоспособности и расчетная нагрузка.

13.Цилиндрические зубчатые передачи:геометрия и кинематика.

14.КПД, охлаждение и смазка зубчатых и червячных передач, конструкционные материалы их колес.

15.Червячные передачи: принцип действия, особенности конструкций и работы, достоинства и недостатки, геометрия и кинематика.

16.Цепные передачи: принцип действия и классификация, достоинства и недостатки, особенности конструкций и основные характеристики.

17.Критерии работоспособности и основы расчетов цепных передач.

18.Ременные передачи: принцип действия и классификация, достоинства и недостатки, геометрия и кинематика.

19.Подшипники качения**:** общие сведения, классификация и характеристики основных типов, основы расчета и выбора.

20. Муфты. Назначение, виды, расчет

Экзамен:

### ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В оценочные средства *учебной дисциплины/учебного модуля* внесены *изменения/обновления*, утверждены на заседании кафедры:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № пп | год обновления оценочных средств | номер протокола и дата заседания  кафедры |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

1. *В соответствии с п. 3.4 рабочей программы дисциплины* [↑](#footnote-ref-1)
2. *В соответствии с п. 2.1 рабочей программы дисциплины* [↑](#footnote-ref-2)
3. *Раздел 3, пункты 3.4, 3.8 РПД* [↑](#footnote-ref-3)
4. *Раздел 3, пункты 3.4, 3.8 РПД* [↑](#footnote-ref-4)
5. Экзаменационные билеты по дисциплине, тестовые задания должны формироваться на ключевых принципах оценивания:

   - валидности (объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения);

   - надёжности (использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений);

   - своевременности (поддерживание развивающей обратной связи);

   - эффективности (соответствие результатов деятельности поставленным задачам). [↑](#footnote-ref-5)