

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

« 25 » мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль)

Системы автоматизированного управления

Квалификация выпускника

Бакалавр

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Прикладная механика» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: обеспечения выпуска (поставки) продукции, соответствующей требованиям нормативных документов и технических условий; метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции; исследования, разработки и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления различного назначения; повышения эффективности производства продукции с оптимальными технико-экономическими показателями путем применения средств автоматизации и механизации)

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический;
- сервисно-эксплуатационный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.07.2020 № 871.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| № п/п | Код компетенции | Формулировка компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|-----------------|--|--|
| 1 | ОПК-1 | Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики | ИД-1 _{ОПК-1} – Анализирует задачи, выделяет базовые составляющие управления в технических системах. |
| 2 | ОПК-2 | Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин (модулей) | ИД-1 _{ОПК-2} – Формулирует задачи в области управления в технических системах |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (показатели оценивания) |
|--|---|
| ИД-1 _{ОПК-1} – Анализирует задачи, выделяет базовые составляющие управления в технических системах. | Знает: основные понятия, положения и законы механики и вытекающие из этих законов методы расчетов деталей на прочность, жесткость и устойчивость |
| | Умеет: анализировать задачи управления в технических системах используя знания и основные положения, законов и методов механики в профессиональной деятельности. Решать базовые задачи по расчету деталей общего назначения на прочность и жесткость. |
| | Владеет: навыками решения базовых задач по расчету на прочность и жесткость деталей в технических системах. |
| ИД-1 _{ОПК-2} – Формулирует задачи в области управления в технических системах | Знает: основные понятия профильных разделов прикладной механики. |
| | Умеет: формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов прикладной механики |
| | Владеет: навыками формирования собственных суждений и оценок по решению задач прикладной механики на основе знаний по профильным разделам математического описания механических явлений |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП ВО. Дисциплина является обязательной к изучению.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении дисциплин: «Физика»; «Математика»; «Теоретическая механика».

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы.

| Виды учебной работы | Всего, ак. ч | Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч |
|---|--------------|--|
| | | 4 семестр |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 108 | 108 |
| Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия: | 55 | 55 |
| Лекции | 18 | 18 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | – | – |
| Практические занятия (ПЗ) | 36 | 36 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | – | – |
| Консультации текущие | 0,9 | 0,9 |
| Вид аттестации (зачет) | 0,1 | 0,1 |
| Самостоятельная работа: | 53 | 53 |
| Проработка материалов по конспекту лекций и учебникам | 19 | 19 |
| Подготовка к практическим занятиям | 14 | 14 |
| Выполнение домашней контрольной работы | 20 | 20 |

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы) | Трудоемкость, ак. ч |
|-------|---------------------------------|--|---------------------|
| 1 | Сопротивление материалов | Требования и критерии работоспособности, предъявляемые к деталям оборудования на основе знания основных положений и законов механики. Машиностроительные материалы. Модели формы и свойств материалов. Классификация нагрузок на детали оборудования на основе знания основных положений, законов механики. Определение внутренних сил на основе методов естественных наук и математики (метод сечения). Определение напряжений и деформации при растяжении и сжатии с помощью соответствующего физико-математического аппарата. Закон Гука при растяжении или сжатии. Определение прочности при растяжении или сжатии с помощью соответствующего физико-математического аппарата. Диаграмма растяжения упруго-пластического материала. Сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Кручение. Определение прочности и деформации при сдвиге и кручении с помощью соответствующего физико-математического аппарата. Изгиб. Чистый изгиб. Плоский поперечный изгиб. Изгиб с кручением. | 57 |
| 2 | Детали машин и приборов | Изучение механических передач: Зубчатые передачи; Червячные передачи; Фрикционные передачи и вариаторы; Ременные передачи; Цепные передачи; Валы и оси; Подшипники; Муфты; Шпоночные, шлицевые, резьбовые и сварные соединения. Выявление естественной научной сущности проблем, возникающих с ними в ходе профессиональной деятельности. Методики расчета и проектирования деталей и узлов общего назначения с помощью соответствующего физико-математического аппарата. | 50 |
| | | <i>Консультации текущие</i> | <i>0,9</i> |
| | | <i>Зачет</i> | <i>0,1</i> |

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекции, ак. ч | ПЗ, ак. ч | СРО, ак. ч |
|-------|---------------------------------|---------------|-----------|------------|
| 1 | Сопротивление материалов | 10 | 20 | 27 |
| 2 | Детали машин и приборов | 8 | 16 | 26 |
| | <i>Консультации текущие</i> | | 0,9 | |
| | <i>Зачет</i> | | 0,1 | |

5.2.1. Лекции

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тематика лекционных занятий | Трудоемкость, ак. ч |
|-------|---------------------------------|--|---------------------|
| 1 | Сопротивление материалов | Требования и критерии работоспособности, предъявляемые к деталям оборудования на основе знания основных положений и законов механики. Машиностроительные материалы. Модели формы и свойств материалов. Классификация нагрузок на детали оборудования на основе знания основных положений, законов механики. Определение внутренних сил на основе методов естественных наук и математики (метод сечения). Определение напряжений и деформации при растяжении и сжатии с помощью соответствующего физико-математического аппарата. Закон Гука при растяжении или сжатии. Определение прочности при растяжении или сжатии с помощью соответствующего физико-математического аппарата. Диаграмма растяжения упруго-пластического материала. Сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Кручение. Определение прочности и деформации при сдвиге и кручении с помощью соответствующего физико-математического аппарата. Изгиб. Чистый изгиб. Плоский поперечный изгиб. Изгиб с кручением. | 10 |
| 2 | Детали машин и приборов | Изучение механических передач: Зубчатые передачи; Червячные передачи; Фрикционные передачи и вариаторы; Ременные передачи; Цепные передачи; Валы и оси; Подшипники; Муфты; Шпоночные, шлицевые, резьбовые и сварные соединения. Выявление естественной научной сущности проблем, возникающих с ними в ходе профессиональной деятельности. Методики расчета и проектирования деталей и узлов общего назначения с помощью соответствующего физико-математического аппарата. | 8 |

5.2.2. Практические занятия

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тематика практических работ | Трудоемкость, ак. ч |
|-------|---------------------------------|--|---------------------|
| 1. | Сопротивление материалов | Расчет на прочность при растяжении и сжатии. | 4 |
| | | Расчет на жесткость при растяжении и сжатии. | 4 |
| | | Расчет на прочность при кручении. | 4 |
| | | Расчет на жесткость при кручении | 4 |
| | | Расчет на прочность при плоском поперечном изгибе. | 4 |
| 2. | Детали машин и приборов | Расчет механических характеристик передач. | 2 |
| | | Расчет и конструирование зубчатых передач. | 4 |
| | | Проектирование вала редуктора. | 6 |
| | | Проверка долговечности подшипников. | 2 |
| | | Расчет шпоночных соединений. | 2 |

5.2.3. Лабораторный практикум – не предусмотрен

5.2.4. Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Вид СРО | Трудоемкость, ак. ч |
|-------|---------------------------------|---|---------------------|
| 1 | Сопротивление материалов | Проработка материалов по конспекту лекций и учебникам Подготовка к практическим занятиям Выполнение домашней контрольной работы | 27 |
| 2 | Детали машин и приборов | Проработка материалов по конспекту лекций и учебникам Подготовка к практическим занятиям Выполнение домашней контрольной работы | 26 |

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1. Основная литература

Степыгин, В. И. Прикладная механика. Рекомендации по теории и практике [Текст] : учеб. пособие / В. И. Степыгин, С. А. Елфимов; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж: ВГУИТ, 2020. - 107с.

Степыгин В.И. и др. Проектирование электромеханических приводов технологических машин: учеб. пособие.- Воронеж, ВГТА, 2010.

6.2. Дополнительная литература

Детали машин и основы конструирования : учебник и практикум для вузов / Е. А. Самойлов [и др.] ; под редакцией Е. А. Самойлова, В. В. Джамая. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 419 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12069-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/498830>

Александров, А. В. Сопротивление материалов в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин ; под редакцией А. В. Александрова. — 9-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01726-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489515>

Александров, А. В. Сопротивление материалов в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин. — 9-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 273 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02162-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491374>

Иванов, М. Н. Детали машин : учебник для вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. — 16-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 457 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12191-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467730>

6.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала на лекциях, выполнения лабораторных работ, курсового проекта. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsu.ru/>.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-

методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. – Режим доступа: <http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>.

Прикладная механика. [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов / Воронеж. гос. ун-т инж. технол.; сост. С.А. Елфимов. – Воронеж: ВГУИТ, 2021. – 18 с. – [ЭИ]

Механика. Сопротивление материалов (теория практика): учеб. пособие/ О.М. Болтенкова, О.Ю. Давыдов, В.Г. Егоров, С.В. Ульшин; Воронеж. гос. ун-т инж. тех-нол. – Воронеж: ВГУИТ, 2013. – 120 с.

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

| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | https://www.edu.ru/ |
| Научная электронная библиотека | https://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Национальная исследовательская компьютерная сеть России | https://niks.su/ |
| Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» | http://window.edu.ru/ |
| Электронная библиотека ВГУИТ | http://biblos.vsuet.ru/megapro/web |
| Сайт Министерства науки и высшего образования РФ | https://minobrnauki.gov.ru/ |
| Портал открытого on-line образования | https://npoed.ru/ |
| Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ» | https://education.vsuet.ru/ |

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

| Программы | Лицензии, реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|
| Microsoft Windows 7 (64 - bit) | Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com |
| Microsoft Windows 8.1 (64 - bit) | Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. http://eopen.microsoft.com |
| Microsoft Office Professional Plus 2010 | Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. http://eopen.microsoft.com |
| MicrosoftOffice 2007 | Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com |
| MicrosoftOffice 2010 | Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com |
| AdobeReaderXI | (бесплатноеПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm |

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 53

Комплект мебели для учебного процесса.

Проектор Epson EB-430, экран.

Учебная аудитория № для проведения учебных занятий 127

Комплект мебели для учебного процесса.

При проведении занятий используются плакаты.

Допускается использование других аудиторий в соответствии с расписанием учебных занятий и оснащенных соответствующим материально-техническим или программным обеспечением.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля) **в виде приложения.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы.

| Виды учебной работы | Всего, ак. ч | Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч |
|---|-----------------|--|
| | | 5 семестр |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 108 | 108 |
| <i>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</i> | 11,5 | 11,5 |
| Лекции | 4 | 4 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | – | – |
| Практические занятия (ПЗ) | 6 | 6 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | – | – |
| Консультации текущие | 0,6 | 0,6 |
| Рецензирование контрольной работы | 0,8 | 0,8 |
| Вид аттестации (зачет) | 0,1 | 0,1 |
| Самостоятельная работа: | 92,6 | 92,6 |
| Проработка материалов по конспекту лекций и учебникам | 55,6 | 55,6 |
| Подготовка к практическим занятиям | 12 | 12 |
| Выполнение контрольной работы | 25 | 25 |
| <i>Подготовка к зачету (Контроль)</i> | 3,9 | 3,9 |

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

| № п/п | Код компетенции | Формулировка компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|-----------------|--|--|
| 1 | ОПК-1 | Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики | ИД-1 _{ОПК-1} – Анализирует задачи, выделяет базовые составляющие управления в технических системах. |
| 2 | ОПК-2 | Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин (модулей) | ИД-1 _{ОПК-2} – Формулирует задачи в области управления в технических системах |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (показатели оценивания) |
|--|---|
| ИД-1 _{ОПК-1} – Анализирует задачи, выделяет базовые составляющие управления в технических системах. | Знает: основные понятия, положения и законы механики и вытекающие из этих законов методы расчетов деталей на прочность, жесткость и устойчивость |
| | Умеет: анализировать задачи управления в технических системах используя знания и основные положения, законов и методов механики в профессиональной деятельности. Решать базовые задачи по расчету деталей общего назначения на прочность и жесткость. |
| | Владеет: навыками решения базовых задач по расчету на прочность и жесткость деталей в технических системах. |
| ИД-1 _{ОПК-2} – Формулирует задачи в области управления в технических системах | Знает: основные понятия профильных разделов прикладной механики. |
| | Умеет: формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов прикладной механики |
| | Владеет: навыками формирования собственных суждений и оценок по решению задач прикладной механики на основе знаний по профильным разделам математического описания механических явлений |

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

| № п/п | Разделы дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или ее части) | Оценочные средства | | Технология/процедура оценивания (способ контроля) |
|-------|--------------------------|--|--|------------|---|
| | | | наименование | №№ заданий | |
| 1. | Сопротивление материалов | ОПК-1 | <i>Банк тестовых заданий</i> | 1-10 | Бланочное или компьютерное тестирование |
| | | | <i>Домашняя контрольная работа</i> | 31-33 | Проверка преподавателем |
| | | | <i>Практические работы (собеседование) (вопросы к защите практических работ)</i> | 21-25 | Проверка преподавателем |
| | | | <i>Зачет</i> | 35-44 | Собеседование с преподавателем |
| 2. | Детали машин и приборов | ОПК-2 | <i>Банк тестовых заданий</i> | 11-20 | Бланочное или компьютерное тестирование |
| | | | <i>Домашняя контрольная работа</i> | 34 | Проверка преподавателем |
| | | | <i>Практические работы (собеседование) (вопросы к защите практических работ)</i> | 26-30 | Проверка преподавателем |
| | | | <i>Зачет</i> | 45-100 | Собеседование с преподавателем |

3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной дисциплины.

Аттестация обучающегося по дисциплине/практике проводится в форме тестирования (или письменного ответа или выполнения расчетно-графической (практической) работы или решения контрольных задач и т.п.) и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета, экзамена).

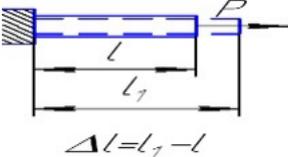
Каждый вариант теста включает 20 контрольных вопросов (задач), из них:

- 8 контрольных вопросов (задач) на проверку знаний;
- 8 контрольных вопросов (задач) на проверку умений;
- 4 контрольных вопросов (задач) на проверку навыков и т.п.

3.1. Тестовые задания (промежуточное тестирование)

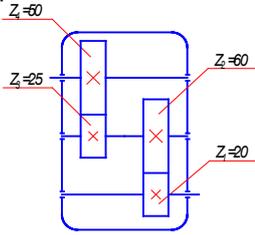
3.1.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.

| Номер задания | Тестовое задание |
|---------------|--|
| 1. | Способность элемента конструкции сопротивляться деформации называется (жесткость) |
| 2. | Способность элементов конструкции сопротивляться разрушению под действием внешних сил называется (прочность) |
| 3. | Материал, обладающий во всех точках одинаковыми свойствами, называется: а) сплошным; б) изотропным; в) однородным. |
| 4. | Деформации, исчезающие после разгрузки тела: а) пластические; б) упругие; в) статические. |
| 5. | Деформации называют: а) укорочением; б) сужением; в) удлинением; г) расширением. |
| |  |
| 6. | Наибольшее напряжение, до которого материал следует закону Гука, называется: а) пределом текучести; б) пределом прочности; в) пределом пропорциональности; г) пределом упругости. |
| 7. | Коэффициент поперечной деформации обозначают буквой (μ). |
| 8. | Закон Гука при сдвиге: а) $\sigma = N/A$; б) $\varepsilon = \sigma/E$; в) $\tau = G\gamma$; г) $G = \frac{E}{2(1 + \mu)}$. |
| 9. | Условие прочности при кручении: а) $\tau_{\max} = \frac{T_{\max}}{W_p} \leq [\tau]$; б) $\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_x} \leq [\sigma]$; в) $\tau_{\max} = \frac{W_p}{T_{\min}} \leq [\tau]$. |
| 10. | В точках приложения сосредоточенных внешних моментов: а) эпюра Q претерпевает скачок; б) на эпюре M возникает соответствующий излом; в) на эпюре M возникает скачок. |

3.1.2 Шифр и наименование компетенции

ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин.

| Номер задания | Тестовое задание |
|---------------|--|
| 11. | Изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций: а) машина; б) механизм; в) деталь; г) узел. |
| 12. | К деталям общего назначения относятся: а) зубчатое колесо; б) поршень; в) коленчатый вал; г) подшипник; д) шкив; е) болт. |
| 13. | отношение определяет $\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{n_1}{n_2}$ а) крутящий момент; б) КПД; в) передаточное отношение; г) мощность. |
| 14. | К передачам трением с непосредственным контактом относится: а) ременная передача; б) цепная передача; в) фрикционная передача; г) червячная передача. |
| 15. | Передаточное число двухступенчатого цилиндрического редуктора:  «6» |
| 16. | Основным видом повреждений открытых зубчатых передач является: а) поломка зубьев; б) износ зубьев; в) заедание; г) усталостное выкрашивание. |
| 17. | Основным стандартным параметром цепной передачи является: а) диаметр ролика цепи; б) передаточное отношение; в) шаг цепи; г) межосевое расстояние. |
| 18. | Третья цифра справа в условном обозначении подшипника качения обозначает: а) внутренний диаметр подшипника; б) тип подшипника; в) класс точности; г) серию подшипника; д) отклонение конструкции подшипника от основного типа. |
| 19. | Режим работы подшипника скольжения, при котором отсутствуют изнашивание и заедание, называют: а) жидкостной смазкой; б) граничной смазкой; в) полужидкостной смазкой; г) несовершенной смазкой. |

| | |
|-----|---|
| 20. | Поперечное сечение шпонки выбирается: а) по длине ступицы; б) по окружному усилию на колесе; <u>в) по диаметру вала;</u> г) по крутящему моменту. |
|-----|---|

3.2. Практическая работа

3.2.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.

| Номер задания | Формулировка задания |
|---------------|--|
| 21. | Расчет на прочность при растяжении и сжатии. |
| 22. | Расчет на жесткость при растяжении и сжатии. |
| 23. | Расчет на прочность при кручении. |
| 24. | Расчет на жесткость при кручении |
| 25. | Расчет на прочность при плоском поперечном изгибе. |

3.2.2 Шифр и наименование компетенции

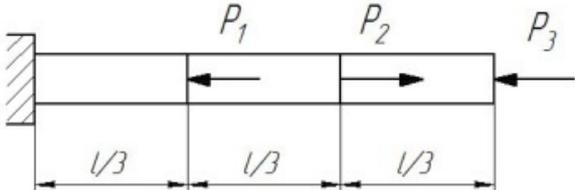
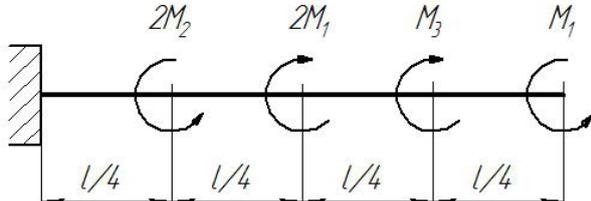
ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин.

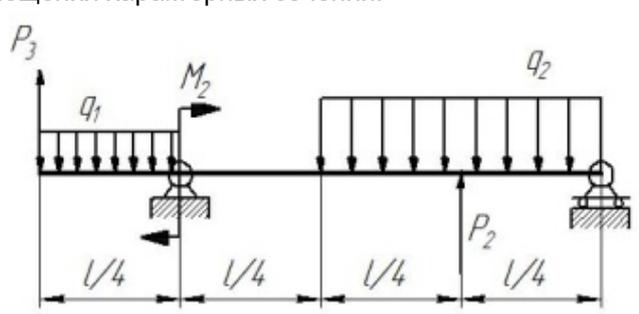
| Номер задания | Формулировка задания |
|---------------|--|
| 26. | Расчет механических характеристик передач. |
| 27. | Расчет и конструирование зубчатых передач. |
| 28. | Проектирование вала редуктора. |
| 29. | Проверка долговечности подшипников. |
| 30. | Расчет шпоночных соединений. |

3.3. Задания к домашним контрольным работам

3.3.1 Шифр и наименование компетенции

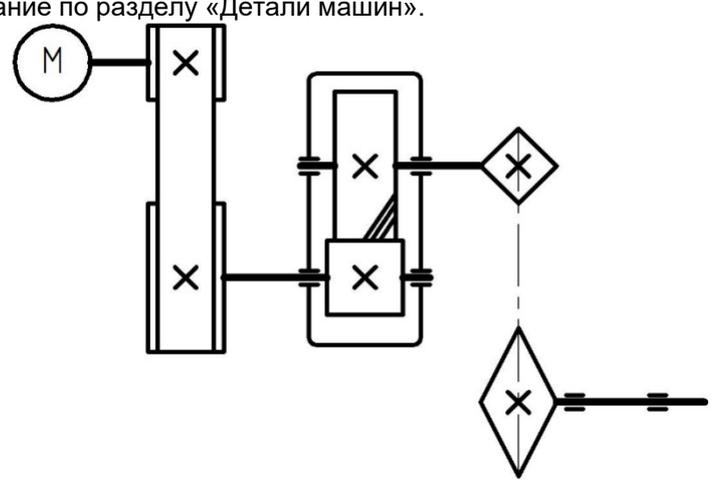
ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.

| Номер задания | Формулировка задания |
|---------------|--|
| 31. | <p>Для заданного элемента конструкции:</p> <ol style="list-style-type: none"> построить эпюры внутренних сил; подобрать из условия прочности заданные сечения; определить перемещения характерных сечений.  |
| 32. | <p>Для заданного элемента конструкции:</p> <ol style="list-style-type: none"> построить эпюры внутренних сил; подобрать из условия прочности заданные сечения; определить перемещения характерных сечений.  |

| | |
|-----|---|
| 33. | <p>Для заданного элемента конструкции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. построить эпюры внутренних сил; 2. подобрать из условия прочности заданные сечения; 3. определить перемещения характерных сечений.  |
|-----|---|

3.3.2 Шифр и наименование компетенции

ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин.

| Номер задания | Формулировка задания |
|---------------|---|
| 34. | <p>Комплексное задание по разделу «Детали машин».</p>  <p>Требуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подобрать электродвигатель; 2. Определить силовые и кинематические характеристики передач. 3. Рассчитать зубчатую цилиндрическую передачу и сконструировать зубчатое колесо. 4. Спроектировать ведомый вал редуктора. |

3.4. Зачет (вопросы для собеседования на зачете)

3.4.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.

| Номер задания | Формулировка вопроса |
|---------------|---|
| 35. | Классификация нагрузок. |
| 36. | Основные понятия и допущения. |
| 37. | Метод сечений. Допускаемые напряжения. |
| 38. | Деформации при растяжении-сжатии. Прочность при растяжении-сжатии. |
| 39. | Закон Гука при растяжении-сжатии. |
| 40. | Кручение. Закон Гука при сдвиге. |
| 41. | Построение и правила проверки эпюры крутящего момента T . Соотношение для прочности и жесткости при кручении. |
| 42. | Изгиб. Правила построения эпюр Q и M . Дифференциальные зависимости между q , Q и M . |
| 43. | Напряжения при изгибе балки и расчеты на прочность. |
| 44. | Изгиб с кручением. Последовательность расчета валов. |

3.4.2 Шифр и наименование компетенции

ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин.

| Номер задания | Формулировка вопроса |
|---------------|--|
| 45. | Классификация машин. |
| 46. | Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. |
| 47. | Виды нагрузок, действующие на детали машин. Трение и износ в машинах. |
| 48. | Прочность деталей машин, основы расчета. |
| 49. | Машиностроительные материалы: сталь, чугун, пластмассы, цветные сплавы. |
| 50. | Общие сведения о механических передачах, кинематические и силовые зависимости. |
| 51. | Классификация механических передач. |
| 52. | Кинематические схемы. Элементы кинематических схем. |
| 53. | Зубчатые передачи. Общие сведения. |
| 54. | Конструкция и классификация зубчатых передач. |
| 55. | Геометрия эвольвентного зацепления. |
| 56. | Материалы и термообработка, критерии нагрузочной способности зубчатых передач. |
| 57. | Методы изготовления зубчатых передач. |
| 58. | Основные геометрические соотношения зубчатых передач. |
| 59. | Основные виды разрушения зубчатых передач. |
| 60. | Прямозубая передача. Основные понятия. Силы в зацеплении. |
| 61. | Допускаемые напряжения (контактные и на изгиб) при расчете зубьев. |
| 62. | Расчет прямозубых цилиндрических передач на контактную прочность. |
| 63. | Расчет прямозубых передач по напряжениям изгиба. |
| 64. | Общие сведения о червячных передачах. Классификация. |
| 65. | Область использования червячных передач. Достоинства и недостатки. |
| 66. | Кинематические и геометрические соотношения. |
| 67. | Усилия, действующие в червячном зацеплении, геометрические соотношения. |
| 68. | Материалы червяков и червячных колес, технологии и их изготовления. |
| 69. | Виды разрушения червячного зацепления. |
| 70. | Расчет червячной передачи на контактную прочность и по напряжениям изгиба. |
| 71. | Смазка червячных редукторов. |
| 72. | Ременные передачи. Общие сведения. Классификация. |
| 73. | Основные геометрические соотношения ременных передач. |
| 74. | Усилия в ременной передаче. |
| 75. | Скольжение в ременной передаче. |
| 76. | Напряжения в ремне. |
| 77. | Тяговая способность ременных передач. Коэффициент тяги. |
| 78. | Плоскоременная передача, конструкция ремней и расчет. |
| 79. | Клиноременная передача, конструкция ремней и расчет. |
| 80. | Цепная передача. Общие сведения. |
| 81. | Основные геометрические соотношения. |
| 82. | Виды цепей. Втулочные цепи. Конструкция и область применения. |
| 83. | Втулочно-роликовые и зубчатые цепи. Конструкция и область применения. |
| 84. | Усилия в цепной передаче. |
| 85. | Критерии работоспособности и расчета цепной передачи. Смазывание. |
| 86. | Валы и оси. Общие положения. Классификация. |
| 87. | Конструкция элементов валов и осей, материалы и термообработка. |
| 88. | Проектный и проверочный расчет валов и осей. |
| 89. | Подшипники. Общие сведения и классификация. |
| 90. | Подшипники качения, их конструкция. |
| 91. | Виды разрушения подшипников качения. |
| 92. | Расчет (подбор) подшипников качения по динамической грузоподъемности. |
| 93. | Виды трения в подшипниках скольжения. Условия для создания жидкостного трения. |
| 94. | Общие сведения о подшипниках качения. Классификация и конструкция. Условные обозначения и классификации. |
| 95. | Соединения деталей машин. Классификация. |
| 96. | Резьбовые соединения, общие сведения и классификация. |
| 97. | Основные параметры резьбы. |

| | |
|------|--|
| 98. | Шпоночные соединения. Общие сведения и классификация. |
| 99. | Расчет шпоночных соединений. |
| 100. | Неразъемные соединения. Сварные. Виды сварки. Типы сварных швов. |

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 – Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 – Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60%.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

| Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций) | Методика оценки | Показатель оценивания | Критерии оценки | Шкала оценки | |
|--|-----------------------------|---------------------------------------|---|--------------------------------|------------------------------|
| | | | | Академическая оценка или баллы | Уровень освоения компетенции |
| <i>ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.</i> | | | | | |
| Знать: основные понятия, положения и законы механики и вытекающие из этих законов методы расчетов деталей на прочность, жесткость и устойчивость | Тестирование (зачет) | Результат тестирования | Более 60% правильных ответов | зачтено | Освоена (базовый) |
| | | | Менее 60% правильных ответов | не зачтено | Не освоена (недостаточный) |
| Уметь: анализировать задачи управления в технических системах используя знания и основные положения, законов и методов механики в профессиональной деятельности; решать базовые задачи по расчету деталей общего назначения на прочность и жесткость. | Практическая работа | Решение задачи | Решение задачи выполнено верно и не содержит вычислительных ошибок | отлично | Освоена (повышенный) |
| | | | Решение задачи выполнено верно и не содержит существенных вычислительных ошибок | хорошо | Освоена (повышенный) |
| | | | Решение задачи выполнено верно и содержит существенные вычислительные ошибки | удовлетворительно | Освоена (базовый) |
| | | | Решение задачи выполнено неверно | неудовлетворительно | Не освоена (недостаточный) |
| Владеть: навыками решения базовых задач по расчету на прочность и жесткость деталей в технических системах | Домашняя контрольная работа | Материалы домашней контрольной работы | Работа выполнена верно не содержит вычислительных ошибок, нет замечаний по тексту и оформлению работы | отлично | Освоена (повышенный) |
| | | | Работа выполнена верно и не содержит существенных вычислительных ошибок имеются незначительные замечания по тексту и оформлению работы. | хорошо | Освоена (повышенный) |
| | | | Работа выполнена верно и содержит существенные вычислительные ошибки, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы | удовлетворительно | Освоена (базовый) |
| | | | Работа выполнена не верно, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы. | неудовлетворительно | Не освоена (недостаточный) |
| | Зачет | Результат собеседования | Более 60% правильных ответов | зачтено | Освоена (повышенный) |
| | | | Менее 60% правильных ответов | не зачтено | Не освоена (недостаточный) |

| Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций) | Методика оценки | Показатель оценивания | Критерии оценки | Шкала оценки | |
|--|--|--|---|--------------------------------|----------------------------|
| | | | | Академическая оценка или баллы | |
| ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин. | | | | | |
| Знать основные понятия профильных разделов прикладной механики. | Тестирование (зачет) | Результат тестирования | Более 60% правильных ответов | зачтено | Освоена (базовый) |
| | | | Менее 60% правильных ответов | не зачтено | Не освоена (недостаточный) |
| Уметь формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов прикладной механики | Выполнение практических работ и собеседование (защита практической работы) | Умение использовать знания и понятия механики в профессиональной деятельности. | Студент ответил на 3 и более из 5 заданных вопросов; | зачтено | Освоена (повышенный) |
| | | | Студент ответил на 2 и менее из 5 заданных вопросов. | не зачтено | Не освоена (недостаточный) |
| Владеть навыками формирования собственных суждений и оценок по решению задач прикладной механики на основе знаний по профильным разделам математического описания механических явлений | Домашняя контрольная работа | Материалы домашней контрольной работы | Работа выполнена верно не содержит вычислительных ошибок, нет замечаний по тексту и оформлению работы | отлично | Освоена (повышенный) |
| | | | Работа выполнена верно и не содержит существенных вычислительных ошибок имеются незначительные замечания по тексту и оформлению работы. | хорошо | Освоена (повышенный) |
| | | | Работа выполнена верно и содержит существенные вычислительные ошибки, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы | удовлетворительно | Освоена (базовый) |
| | | | Работа выполнена не верно, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы. | неудовлетворительно | Не освоена (недостаточный) |
| | Зачет | Результат собеседования | Более 60% правильных ответов | зачтено | Освоена (повышенный) |
| | | | Менее 60% правильных ответов | не зачтено | Не освоена (недостаточный) |