

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Лисовский В. А.



Номер регистрации
РПД_3-22.03.01.01_2020_111520
Актуализировано: 07.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Механика

| | наименование дисциплины |
|--------------------------|--|
| Квалификация выпускника | Бакалавр пр. |
| Направление подготовки | 22.03.01 шифр |
| | Материаловедение и технологии материалов наименование |
| Направленность (профиль) | 3-22.03.01.01 шифр |
| | Материаловедение и технологии металлов наименование |
| Формы обучения | Очная наименование |
| Кафедра-разработчик | Кафедра материаловедения и основ конструирования (ОРУ) наименование |
| Выпускающая кафедра | Кафедра материаловедения и основ конструирования (ОРУ) наименование |

Киров, 2020 г.

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Мельчаков Михаил Александрович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

| | |
|-------------------|--|
| Цель дисциплины | Целью освоения дисциплины является обеспечение базы инженерной подготовки, развитие инженерного мышления, приобретение знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин. |
| Задачи дисциплины | <ul style="list-style-type: none"> • дать знания студентам основных положения теоретической механики, сопротивления материалов и деталей машин; • научить правильно выбрать расчетную схему и выполнить основные прочностные расчеты при различных видах нагружения; • получить знания о механизмах и их применении, конструировании. |

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

Компетенция ОК-6

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

| Знает | Умеет | Владеет |
|--|---|--|
| основы командообразования и проектной деятельности | работать в коллективе по решению конкретных проектных задач; содействовать конструктивному взаимодействию в процессе совместной деятельности по решению проектных задач | навыками командной работы; навыками реализации совместных проектов |

Компетенция ОК-4

способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач

| Знает | Умеет | Владеет |
|---|--|--|
| способы обоснованного выбора технических параметров объектов проектирования и технологических процессов их изготовления; основополагающие методы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость материалов и деталей машин | осуществлять обоснованный выбор технических параметров объектов проектирования и технологических процессов их изготовления; использовать физико-математический аппарат для решения необходимых конструкторских задач с учетом прочностных параметров | навыками обоснованного выбора технических параметров объектов проектирования и технологических процессов их изготовления; методами технологических расчетов материалов, конструкций применительно к данному направлению обучения студентов |

Структура дисциплины
Тематический план

| № п/п | Наименование разделов дисциплины | Шифр формируемых компетенций |
|-------|---|------------------------------|
| 1 | Теоретическая механика | ОПК-4 |
| 2 | Сопротивление материалов | ОПК-4 |
| 3 | Детали машин | ОК-6, ОПК-4 |
| 4 | Подготовка и прохождение промежуточной аттестации | ОК-6, ОПК-4 |

Формы промежуточной аттестации

| | |
|-----------------|---|
| Зачет | 3 семестр (Очная форма обучения) |
| Экзамен | 4 семестр (Очная форма обучения) |
| Курсовая работа | Не предусмотрена (Очная форма обучения) |
| Курсовой проект | Не предусмотрена (Очная форма обучения) |

Трудоемкость дисциплины

| Форма обучения | Курсы | Семестры | Общий объем (трудоемкость) | | Контактная работа, час | в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час | | | | Самостоятельная работа, час | Курсовая работа (проект), семестр | Зачет, семестр | Экзамен, семестр |
|----------------------|-------|----------|----------------------------|-----|------------------------|--|--------|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------------|----------------|------------------|
| | | | Часов | ЗЕТ | | Всего | Лекции | Семинарские, практические занятия | Лабораторные занятия | | | | |
| Очная форма обучения | 2 | 3, 4 | 216 | 6 | 141.5 | 102 | 34 | 68 | 0 | 74.5 | | 3 | 4 |

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

| Код занятия | Наименование тем занятий | Трудоемкость, академических часов |
|--|--|-----------------------------------|
| Раздел 1 «Теоретическая механика» | | 18.00 |
| Лекции | | |
| Л1.1 | Основные понятия статики. Опоры и их реакции | 2.00 |
| Л1.2 | Момент. Условия равновесия. Кинематика. Динамика | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П1.1 | Определение реакций в опорах. Решение задач | 2.00 |
| П1.2 | К.р. 1 "Определение реакций опор" | 1.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С1.1 | Подготовка к практической, проверочной работе | 2.00 |
| С1.2 | Определение центра тяжести сложной фигуры | 4.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР1.1 | Контактная внеаудиторная работа | 5.00 |
| Раздел 2 «Сопrotивление материалов» | | 81.00 |
| Лекции | | |
| Л2.1 | Сопrotивление материалов. Нагрузки. Допущения. Растяжение и сжатие | 2.00 |
| Л2.2 | Механические характеристики материалов. Обобщенный закон Гука | 2.00 |
| Л2.3 | Сдвиг и кручение | 2.00 |
| Л2.4 | Изгиб брусев. Чистый, поперечный, косой | 2.00 |
| Л2.5 | Теории прочности и их применение с учетом расчетов МКЭ. Прочность при переменных нагружениях | 2.00 |
| Л2.6 | Устойчивость сжатых стержней. Контактные напряжения | 1.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П2.1 | Построение эпюр при растяжении-сжатии | 1.00 |
| П2.2 | К.р. 2 "Построение эпюр растяжение-сжатие" | 2.00 |
| П2.3 | Построение эпюр при кручении | 2.00 |
| П2.4 | К.р. 3 "Построение эпюр при кручении" | 2.00 |
| П2.5 | Построение эпюр при изгибе | 2.00 |
| П2.6 | К.р. 4 "Построение эпюр при изгибе" | 2.00 |
| П2.7 | Изучение диаграмм растяжения | 3.00 |
| П2.8 | Изучение диаграмм сжатия | 3.00 |
| П2.9 | Изучение напряженного состояния изгиб | 4.00 |
| П2.10 | Изучение напряженно-деформированных состояний методом КЭ | 10.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С2.1 | Подготовка к практической, проверочной работе | 8.00 |
| С2.2 | Изучение основных видов напряженных состояний методом конечных элементов | 11.50 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР2.1 | Контактная внеаудиторная работа | 19.50 |

| | | |
|---|---|---------------|
| Раздел 3 «Детали машин» | | 86.00 |
| Лекции | | |
| ЛЗ.1 | Детали машин. Зубчатые передачи: классификация и основные параметры | 1.00 |
| ЛЗ.2 | Методы изготовления з.к. и критерии их работоспособности, методика расчета | 2.00 |
| ЛЗ.3 | Конические и червячные передачи. Классификация и основные параметры | 2.00 |
| ЛЗ.4 | Причины выхода из строя и методика расчета червячных передач | 2.00 |
| ЛЗ.5 | Ременные передачи. Область применения, конструкция | 2.00 |
| ЛЗ.6 | Цепные передачи. Область применения, конструкция | 1.00 |
| ЛЗ.7 | Валы и оси | 1.00 |
| ЛЗ.8 | Подшипники скольжения и качения. Назначение, классификация | 2.00 |
| ЛЗ.9 | Соединения. Область применения | 4.00 |
| ЛЗ.10 | Муфты | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| ПЗ.1 | Выбор типа кинематической схемы привода стана. Кинематический расчет привода | 2.00 |
| ПЗ.2 | Расчет зубчатых передач | 2.00 |
| ПЗ.3 | Расчет предварительный валов и подшипников | 2.00 |
| ПЗ.4 | Первый вид сборочного чертежа | 4.00 |
| ПЗ.5 | Второй вид сборочного чертежа | 4.00 |
| ПЗ.6 | Уточненный расчет валов и подшипников. Уточненный расчет вала с применением МКЭ | 4.00 |
| ПЗ.7 | Изучение конструкции цилиндрического редуктора | 4.00 |
| ПЗ.8 | Изучение конструкции червячного редуктора | 4.00 |
| ПЗ.9 | Изучение конструкций подшипников качения | 4.00 |
| ПЗ.10 | Изучение цепной передачи | 4.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| СЗ.1 | Расчет кинематический по заданию преподавателя | 4.00 |
| СЗ.2 | Расчет зубчатой передачи по заданию преподавателя | 7.00 |
| СЗ.3 | Выбор подшипников и предварительный расчет валов по заданию преподавателя | 2.00 |
| СЗ.4 | Эскиз сборочный редуктора | 8.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВРЗ.1 | Контактная внеаудиторная работа | 12.00 |
| Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации» | | 31.00 |
| З4.1 | Подготовка к сдаче зачета | 3.50 |
| Э4.1 | Подготовка к сдаче экзамена | 24.50 |
| КВР4.3 | Сдача зачета | 0.50 |
| КВР4.1 | Консультация перед экзаменом | 2.00 |
| КВР4.2 | Сдача экзамена | 0.50 |
| ИТОГО | | 216.00 |

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся ознакамливаются на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

1) Молотников, В. Я. Техническая механика / В. Я. Молотников. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 476 с. - ISBN 978-5-8114-2403-0 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/91295> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Техническая механика. Сопротивление материалов (теория и практика) : учебное пособие / А.М. Бахолдин, О.М. Болтенкова, О.Ю. Давыдов, В.Г. Егоров, С.В. Ульшин. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. - 174 с. - ISBN 978-5-89448-966-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141630/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Курсовое проектирование деталей машин : учеб. пособие / С. А. Чернавский, К. Н. Боков, И. М. Чернин [и др.]. - 3-е изд., стер. Перепечатка с изд. 1987 г. - М. : Альянс, 2005. - 416 с. : ил. - Библиогр.: с. 408-409. - ISBN 5-98535-008-8 : 242.00 р., 268.00 р. - Текст : непосредственный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Цехнович, Л. И. Атлас конструкций редукторов / Л.И. Цехнович. - Киев : Вища школа, 1979. - 124 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=449988/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Детали машин : Атлас конструкций: Учеб. пособие / под ред. Д. Н. Решетова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1979. - 367 с. : ил. - 7.90 р. - Текст : непосредственный.

3) Атлас конструкций элементов приборных устройств : учеб. пособие / под ред. О. Ф. Тищенко. - М. : Машиностроение, 1982. - 115 с. : черт. - 2.10 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

1) Мельчаков, Михаил Александрович. Проектирование механических передач : учебно-метод. пособие для студентов всех технич. направлений подготовки, всех форм обучения / М. А. Мельчаков, С. М. Поляков, В. А. Власов ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : ВятГУ, 2018. - 342 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 17.07.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Мельчаков, Михаил Александрович. Механика. Контрольные задания с примерами решений : учебно-метод. пособие для студентов направлений: 19.03.01, 18.03.01, 13.03.01, 13.03.02 всех профилей подготовки, всех форм обучения / М. А. Мельчаков, В. А. Власов ; ВятГУ, ФАМ, каф. МОК. - 2-е изд., перераб. и доп. - Киров : ВятГУ, 2015. - 64 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 02.04.2015). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Мельчаков, Михаил Александрович. Изучение конструкций подшипников качения : практикум для студентов специальности 151701.65 и направлений подготовки 140400.62, 150700.62, 151000.62, 151900.62, 240100.62, 250400.62, 261400.62, 261700.62 всех профилей подготовки, всех форм обучения / М. А. Мельчаков, В. А. Власов ; ВятГУ, ФАМ, каф. МОК. - 3-е изд., перераб. и доп. - Киров : ВятГУ, 2014. - 19 с. - 9 экз. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 08.10.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4) Мельчаков, Михаил Александрович. Конструкции цилиндрического зубчатого редуктора : практикум для студентов специальности 15.05.01 и направлений 13.03.02, 15.03.01, 15.03.02, 15.03.05, 35.04.02, 29.03.04 всех профилей подготовки, всех форм обучения / М. А. Мельчаков, В. А. Власов ; ВятГУ, ФАМ, каф. МОК. - 3-е изд. - Киров : ВятГУ, 2014. - 19 с. - Библиогр.: с. 19. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

Учебно-наглядное пособие

1) Детали машин и основы конструирования : комплект электронных плакатов / ЮУрГУ. - Челябинск : НПИ "Учебная техника и технологии", 2010. - эл. опт. диск (CD-ROM) + 1 бр. - 14090.00 р. - Текст : электронный.

2) Техническая механика : комплект электронных плакатов / ЮУрГУ. - Челябинск : НПИ "Учебная техника и технологии", 2010. - эл. опт. диск (CD-ROM) + 1 бр. - 7790.00 р. - Текст : электронный.

3) Мельчаков, Михаил Александрович. Основные виды деталей машин (валы, оси, подшипники) : учебное наглядное пособие для всех технических направлений подготовки всех форм обучения / М. А. Мельчаков ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : [б. и.], 2021. - 38 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

4) Мельчаков, Михаил Александрович. Основные виды деталей машин (зубчатые, червячные передачи) : учебное наглядное пособие для всех технических направлений подготовки всех форм обучения / М. А. Мельчаков ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : [б. и.], 2021. - 69 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

5) Мельчаков, Михаил Александрович. Основы сопротивления материалов : учебное наглядное пособие для всех технических направлений подготовки всех форм обучения / М. А. Мельчаков ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : [б. и.], 2021. - 54 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-22.03.01.01
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

| Перечень используемого оборудования |
|---|
| ИНТЕРАКТИВНАЯ ДОСКА SMART BOARD 480IV СО ВСТРОЕННЫМ ПРОЕКТОРОМ V25 С КАБЕЛЕМ VGA 15,2М С-GM/GM-50 |
| ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN |

Специализированное оборудование

| Перечень используемого оборудования |
|---|
| АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС "ДЕТАЛИ МАШИН-ПЕРЕДАЧИ ЦЕПНЫЕ" |
| ВАРИАТОР МВ-10Щ |
| КОМПЬЮТЕР USN i5 6400 |
| РАЗРЫВНАЯ МАШИНА УММ-5 |

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

| № п.п | Наименование ПО | Краткая характеристика назначения ПО |
|-------|--|--|
| 1 | Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» | Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO |
| 2 | Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP | Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами |
| 3 | Office Professional Plus 2016 | Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями |
| 4 | Windows Professional | Операционная система |
| 5 | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса | Антивирусное программное обеспечение |
| 6 | Справочная правовая система «Консультант Плюс» | Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации |
| 7 | Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик | Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации |
| 8 | Security Essentials (Защитник Windows) | Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов. |
| 9 | МойОфис Стандартный | Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах |
| 10 | 2019 SOLID EDGE UNIVERSITY EDITION PERPETUAL до 28.03.20 | Специализированное лицензионное ПО |
| 11 | 2020 SOLID UNIVERSITY EDITION PERPETUAL - ANNUAL MAINTENANCE [SE294] | Специализированное лицензионное ПО |

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=111520