

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ 2020 г.

**Экспериментальная механика**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Механика**  
Учебный план 22.03.02-vech-sokr-n20.plx  
Направление 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ  
Квалификация **бакалавр**  
Форма обучения **очно-заочная**  
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72  
в том числе:  
аудиторные занятия 16  
самостоятельная работа 56

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 2

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя 17 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	56	56	56	56
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Тышкевич В.Н. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Механика**

Зав. кафедрой к.т.н.. доцент Тышкевич В.Н.

Рабочая программа дисциплины

**Экспериментальная механика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 04.12.2015 г. № 1427)

составлена на основании учебного плана:

Направление 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

утвержденного учёным советом вуза от 27.05.2020 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 30.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2020-2025 уч.г.

Декан факультета \_\_\_\_\_



**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	познакомить студентов с объектами испытаний, требованиями к образцам, структурой и устройством испытательных машин, методами измерения деформации образцов, методами обработки полученных результатов испытаний
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.08
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Физика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Сопrotивление материалов
2.2.2	Техническая механика
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ОПК-2: готовностью критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	
<b>ПК-12: способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	требования, предъявляемые к испытываемым образцам;
3.1.2	структуру и устройство машин для статических и динамических испытаний;
3.1.3	методы математической статистики в экспериментальных исследованиях
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	измерять деформации и перемещения тензометрическим методом;
3.2.2	использовать пакеты прикладных программ MathCAD и Microsoft Excel при обработке полученных данных
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами обработки полученных результатов испытаний

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интрактив	Примечание
	<b>Раздел 1. Изучение приборов и оборудования для определения характеристик прочности и пластичности материалов при растяжении-сжатии</b>						
1.1	Определение характеристик прочности и пластичности материалов при растяжении-сжатии /Лаб/	2	4	ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
1.2	Подготовка к отчету по лаб. работе «Определения характеристик прочности и пластичности материалов при растяжении-сжатии» /Ср/	2	14	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	

	<b>Раздел 2. Изучение приборов и оборудования для тензометрических измерений. Тарировка тензометрических датчиков. Тензометрические измерения деформаций</b>						
2.1	Тарировка тензометрических датчиков /Лаб/	2	4	ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
2.2	Подготовка к отчету по лаб. работе «Тарировка тензодатчиков» /Ср/	2	14	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
	<b>Раздел 3. Определение характеристик упругости материалов при растяжении</b>						
3.1	Определение характеристик упругости стали при растяжении /Лаб/	2	4	ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
3.2	Подготовка к отчету по лаб. работе «Определение характеристик упругости стали при растяжении» /Ср/	2	14	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
	<b>Раздел 4. Исследование сложного напряженного состояния</b>						
4.1	Исследование сложного напряженного состояния при изгибе с кручением тонкостенной трубы /Лаб/	2	4	ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
4.2	Подготовка к отчету по лаб. работе «Исследование сложного напряженного состояния при изгибе с кручением тонкостенной трубы» /Ср/	2	14	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

- Контрольные вопросы по дисциплине
1. Как классифицируются механические испытания?
  2. Охарактеризовать испытания на растяжение.
  3. Охарактеризовать испытания на сжатие.
  4. Охарактеризовать испытания на кручение.
  5. Машины и комплексы для статических испытаний.
  6. Машины для испытаний на усталость.
  7. Охарактеризовать испытания в условиях сложного напряженного состояния.
  8. Определение упругих постоянных изотропного материала.
  9. Определение модуля упругости второго рода.
  10. Охарактеризовать тензочувствительность материалов.
  11. Тензометрический метод измерения деформаций и перемещений
  12. Предварительная обработка результатов измерения. Генеральная совокупность, выборка, статистики.
  13. Выборочные статистические оценки: мат. ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.
  14. Требования к выборочным статистическим оценкам. Моменты первого, второго, третьего и четвертого порядков.
  15. Отсев грубых погрешностей.
  16. Понятие нормальности распределения. Свойства нормального распределения.
  17. Порядок проверки нормальности распределения.
  18. Методы приведения к нормальному виду. Доверительные вероятности и интервалы.

### 5.2. Темы письменных работ

Отчет лабораторных работ

### 5.3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины (РПД) обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает примерные варианты заданий, тесты, вопросы к промежуточной аттестации. Фонд оценочных средств является к данной РПД.

**5.4. Перечень видов оценочных средств**

типичные задания для проведения лабораторных работ;  
контрольная работа в виде отчета по лабораторным работам;  
комплекты тестовых заданий;  
вопросы к зачету

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Александров, А.В., Потапов, В.Д.	Сопротивление материалов: учебник	Москва: Высшая школа, 2001	32
Л1.2	Беляев, Н. М.	Сопротивление материалов: учебник	Москва: Альянс, 2014	30

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Полилов, А. Н.	Экспериментальная механика композитов : учебное пособие	М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015	15

**6.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Тышкевич Владимир Николаевич, Костин Василий Евгеньевич, Орлов С.В.	Лабораторный практикум по сопротивлению материалов. Ч.1	Волгоград: ВолгГТУ, 2009	93
Л3.2	Тышкевич В.Н., Костин В.Е., Орлов С.В.	Испытание на растяжение: Методические указания к выполнению лабораторной работы	Волжский, 2016	эл. изд.

**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

7.3.1.1	MS Windows XP Pro лиц № 41300906
7.3.1.2	MS Office 2007 лицензия №42095897
7.3.1.3	Компас 3D V16 лицензия КАД-14-0703
7.3.1.4	AutoCAD 2015 свободная академическая лицензия
7.3.1.5	Компас 3D LT свободная академическая лицензия

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

7.3.2.1	Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ). – url: <a href="http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system">http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system</a> . В информационно-поисковой системе возможен поиск по изобретениям, рефератам патентных документов на русском и английском языках, перспективным изобретениям, полезным моделям, товарным знакам, общеизвестным товарным знакам, наименованиям мест происхождения товаров, промышленным образцам, программам для ЭВМ, базам данных, топологиям интегральных микросхем, классификаторам и документам официальных бюллетеней за последний месяц.
---------	--

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1	Помещения для проведения лабораторных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью, учебной доской и техническими средствами для представления учебной информации студентам. Лабораторные работы проводятся в лаборатории 3-312.
7.2	Помещение для самостоятельной работы студентов оснащено 2 компьютерами с доступом в Интернет для работы в электронной информационно-образовательной среде вуза.

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в лекционных и практических занятиях, при выполнении расчетных заданий. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

- 1) Перед началом изучения курса рекомендуется познакомиться с целями и задачами изучения курса. При необходимости можно просмотреть разделы дисциплин, определяющих начальную подготовку.
- 2) Указания по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.  
Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:  
Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.  
Подготовка к лабораторному занятию - 1 час.  
Всего в неделю – 2 часа 30 минут.
- 3) Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»):  
Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:  
1. В течение недели выбрать время (1 час) для работы с литературой в библиотеке.  
2. При подготовке к лабораторным занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме лабораторной работы. При выполнении лабораторной работы нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.
- 4) Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса: рекомендуется использовать методические указания по курсу.
- 5) Рекомендации по работе с литературой:  
Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.
- 6) Рекомендации по подготовке к зачету:  
Необходимо использовать рекомендуемую литературу. Кроме «заучивания» материала к зачету, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного материала выполнить несколько упражнений на данную тему.  
При подготовке к зачету нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.
- 7) Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий:  
При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к расчетам и сделать качественный вывод.  
Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов  
Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтента, возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, доступность управления контентом с клавиатуры.  
Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов  
Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации указанных обучающихся создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Такие оценочные средства создаются по мере необходимости с учетом различных нозологий. Форма проведения текущей аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости таким студентам обеспечиваются соответствующие условия проведения занятий и аттестации, в том числе предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.