

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕХАНИКА

Направление/специальность подготовки	15.03.03 Прикладная механика
Специализация/профиль/программа подготовки	Цифровой инжиниринг высокотехнологичных систем и процессов
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	И Робототехника и инновационная инженерия
Выпускающая кафедра	ИЗ Механика деформируемого твердого тела
Кафедра-разработчик рабочей программы	ИЗ Механика деформируемого твердого тела

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	8	3	108	26	13	13	0	82	0	0	82	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

15.03.03 Прикладная механика

год набора группы: 2026

Программу составил:

Кафедра НЗ Механика деформируемого твердого тела
Буткарева Наталия Германовна, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **НЗ Механика деформируемого твердого тела**

Заведующий кафедрой Крутова В.А., д.т.н., доц.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

НЗ Механика деформируемого твердого тела

Заведующий кафедрой Крутова В.А., д.т.н., доц.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕХАНИКА

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-9.2 — Способен учитывать особенности цифрового анализа технических систем при ударном, вибрационном, температурном нагружениях, наличии концентрации напряжений, контактных взаимодействиях, потери несущей способности, а также при усталостных разрушениях

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-9.2

знания:

математических и компьютерных моделей прочности;;

умения:

осуществлять первичную оценку прочности и разрушения посредством современных систем компьютерного моделирования;;

навыки:

применения программных систем инженерного анализа при расчетах на прочность элементов, узлов техники и конструкций;.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕХАНИКА** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.03.03 Прикладная механика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **СРЕДСТВА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МЕХАНИКИ, ИСПЫТАНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, МЕХАНИКА СТЕРЖНЕВЫХ СИСТЕМ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-11 — Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии
- ПК-9.2 — Способен учитывать особенности цифрового анализа технических систем при ударном, вибрационном, температурном нагружениях, наличии концентрации напряжений, контактных взаимодействиях, потери несущей способности, а также при усталостных разрушениях

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПК-9.2
4	8	Раздел 1. Основные задачи механических испытаний. Испытательные машины и объекты испытаний. 1.1.Классификация образцов. Испытательные комплексы. 1.2.Классификация методов испытаний. Машины для статических испытаний. 1.3. Маятниковые копры для испытания на ударную вязкость. Машины для испытания на усталость. 1.4. Твердомеры.	20	6	2	4	14	20
4	8	Раздел 2. Испытание натурных конструкций: ударные стенды и вибростенды. 2.1. Задачи и методы ударных испытаний. Классификация и конструктивные особенности ударных стендов. 2.2. Общие характеристики и классификация вибростендов. Возбудители колебаний для вибростендов: механические, электромагнитные, электродинамические, электро- и магнитодинамические. 2.3. Определение характеристик собственных колебаний с помощью резонансных испытаний. Испытания на вибропрочность и виброустойчивость.	18	4	2	2	14	20
4	8	Раздел 3. Измерение деформаций тензометрическими методами. 3.1. Тензорезисторные преобразователи. Тарировка тензорезисторов. 3.2.Электрические измерительные схемы: потенциометрические и мостовые схемы. 3.3.Тензометрические преобразователи механических величин: перемещений, сил, крутящих моментов, давления жидкостей и газов, ускорений и вибраций. 3.4.Тензорезисторы для измерения упругопластических деформаций и деформаций в зонах концентрации напряжений. 3.5.Высокотемпературные тензорезисторы.	20	6	4	2	14	15
4	8	Раздел 4. Оптико-геометрические методы измерения деформаций. 4.1. Механические тензометры. Струнные тензометры. 4.2. Метод геометрического муара. Метод интерференционного муара. 4.3 Метод тонких тензочувствительных покрытий.	16	4	1	3	12	15
4	8	Раздел 5. Измерение полей деформаций и напряжений оптическими методами. 5.1 Поляризационно – оптический метод: физические основы поляризационно- оптического метода, техника эксперимента материалы фотоупругих моделей, тарировка пьезооптических материалов, способы разделения главных напряжений, применение поляризационно-оптического метода для исследования объемного напряженного состояния: метод составных моделей, метод «замораживания». 5.2 Голографический метод: получение голографического изображения, методы голографической интерферометрии, голографическая дефектоскопия.	18	4	2	2	14	15
4	8	Раздел 6. Методы неразрушающего контроля. 6.1 Ультразвуковые методы определения напряжений; 6.2. Методы обнаружения усталостных трещин: визуально-оптический метод; капиллярный метод; магнитный порошковый метод; метод вихревых токов; радиационные методы , акустические (ультразвуковые), теневой метод , импульсный эхо-метод, метод акустической эмиссии (АЭ).	16	2	2	0	14	15
Всего за 8 семестр			108	26	13	13	82	100
Всего по дисциплине			108	26	13	13	82	100

3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основные задачи механических испытаний. Испытательные машины и объекты испытаний.	1. Получение диаграммы растяжения при статическом разрыве образцов на разрывной машине. 2..Динамический разрыв на маятниковом копре. Сравнение механических характеристик. 3. Определение твердости на твердомере ИТМ -10-АМ по Виккерсу. 4. Определение предела выносливости по результатам испытаний на усталость.	4
2	Раздел 2. Испытание натурных конструкций: ударные стенды и вибростенды.	1. Определение характеристик собственных колебаний с помощью резонансных испытаний. 2. Измерение логарифмического декремента затухания системы с одной степенью свободы. Измерение собственных частот и форм колебаний системы с n степенями свободы.	2
3	Раздел 3. Измерение деформаций тензометрическими методами.	1. Тарировка тензодатчиков на балке при чистом изгибе. Определение коэффициента преобразования, построение градуировочной характеристики. 2. Использование тензодатчиков при исследовании напряженного состояния при прямом поперечном изгибе, при изгибе бруса большой кривизны, при	2

		изгибе бруса с кручением. Определение коэффициента преобразования, построение градуировочной характеристики.	
4	Раздел 4. Оптико-геометрические методы измерения деформаций.	1.Тензометры. Ознакомление с работой механического тензометра Гугенбергера на примере определения деформации при изгибе балки. 2. Определение прогибов и перемещений индикатором перемещений часового типа.	3
5	Раздел 5. Измерение полей деформаций и напряжений оптическими методами.	1. Исследование напряженного и деформированного состояний поляризации-оптическим методом. Определение цены интерференционной полосы при растяжении стержня постоянного сечения, чистом изгибе балки, диаметральной сжатии плоского диска. 2. .Исследование интерференционной картины, построение изохром, изоклин, изостат. Анализ интерференционных картин деталей из оптически активных материалов различной формы.	2
Всего за 8 семестр			13

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основные задачи механических испытаний. Испытательные машины и объекты испытаний.	Изучение конспекта лекций по теме и рекомендованного преподавателем учебного пособия. Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчета по лабораторным работам.	14
2	Раздел 2. Испытание натурных конструкций: ударные стенды и вибростенды.	Изучение конспекта лекций по теме и рекомендованного преподавателем учебного пособия для ознакомления с работой вибростендов и оборудования к ним, с работой акселерометров и тензодатчиков. Подготовка к выполнению лабораторных работ по проведению испытаний на вибростенде. Оформление отчета по лабораторным работам.	14
3	Раздел 3. Измерение деформаций тензометрическими методами.	Изучение конспекта лекций по теме и рекомендованного преподавателем учебного пособия. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов по ним.	14
4	Раздел 4. Оптико-геометрические методы измерения деформаций.	Самостоятельное изучение темы по рекомендованным преподавателем учебным пособиям и написание конспекта по теме раздела. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов по ним.	12
5	Раздел 5. Измерение полей деформаций и напряжений оптическими методами.	Изучение конспекта лекций по теме и рекомендованного преподавателем учебного пособия. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов по ним.	14
6	Раздел 6. Методы неразрушающего контроля.	Изучение конспекта лекций по теме и рекомендованного преподавателем учебного пособия. Ультразвуковые методы определения напряжений; Методы обнаружения усталостных трещин: визуально-оптический метод; капиллярный метод; магнитный порошковый метод; метод вихревых токов; радиационные методы , акустические (ультразвуковые), теневой метод , импульсный эхо-метод, метод акустической эмиссии (АЭ).	14
Всего за 8 семестр			82

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8		Отч. по ЛР, КВ			Отч. по ЛР, КВ	ДР	Отч. по ЛР, КВ		Отч. по ЛР, КВ	ДР		Отч. по ЛР, КВ	Вопр. Экз

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- КВ – контрольные вопросы;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР;
- контрольные вопросы;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. Ю. Гольцев. . Методы механических испытаний и механические свойства материалов. М.: Изд-во НИЯУ МИФИ, 2012, эл. рес.
2. Н. Г. Буткарева. . Определение твёрдости твердомером ИТВ-10-АМ. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023, 12 экз.
3. Н. Г. Буткарева, А. З. Красильников. . Экспериментальная механика. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 25 экз.
4. Н. Г. Буткарева, А. З. Красильников, Н. Р. Туркина. . Моделирование усталостной прочности. Санкт-Петербург: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2024, эл. рес.
5. С. Ю. Быков, С. А. Схиртладзе. . Испытания материалов. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. М. Л. Дайчик, Н. И. Пригорский, Г. Х. Хуршудов. . Методы и средства натуральной тензометрии. М.: Машиностроение, 1989, 2 экз.
2. С. Атлури, А. Кобаяси, Д. Дэлл. . Экспериментальная механика. М.: Мир, 1990, 2 экз.

5.3. Периодические издания:

1. Датчики и системы;
2. Деформация и разрушение материалов;
3. Информационно-измерительные и управляющие системы.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <https://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
3. <https://library.voenmeh.ru> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
3. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Лабораторные занятия:

1. Приборы для измерения твердости по Бринеллю и Роквеллу;
2. Испытательная машина ИМ-4А с номинальной силой 40 кН.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕХАНИКА** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.03.03 Прикладная механика*. Дисциплина реализуется на факультете *Н Робототехника и инновационная инженерия* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Н3 Механика деформируемого твердого тела*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-9.2 Способен учитывать особенности цифрового анализа технических систем при ударном, вибрационном, температурном нагружениях, наличии концентрации напряжений, контактных взаимодействиях, потери несущей способности, а также при усталостных разрушениях.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с разработкой методов экспериментального определения напряжений, деформаций, перемещений, усилий и исследованием с применением этих методов напряженного и деформированного состояний, нагруженности и прочности деформируемых элементов машин и конструкций от действия механических, тепловых и других нагрузок. Методы экспериментальной механики основаны на использовании различных (электрических, тепловых, геометрических и др.) эффектов, сопровождающих деформацию тела.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР;
- контрольные вопросы;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**13 ч.**), лабораторный практикум (**13 ч.**), самостоятельная работа студента (**82 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 26 ч. аудиторных занятий, и 82 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Основные задачи механических испытаний. Испытательные машины и объекты испытаний.		
Изучение конспекта лекций по теме и рекомендованного преподавателем учебного пособия. Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчета по лабораторным работам.	В. Ю. Гольцев. . Методы механических испытаний и механические свойства материалов: М.: Изд-во НИЯУ МИФИ, 2012 (1-3) Н. Г. Буткарева. . Определение твердости твердомером ИТВ-10-АМ: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023 (3-6) Н. Г. Буткарева, А. З. Красильников, Н. Р. Туркина. . Моделирование усталостной прочности: Санкт-Петербург: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2024 (1) Н. Г. Буткарева, А. З. Красильников. . Экспериментальная механика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (1)	14
Итого по разделу 1		14
Раздел 2. Испытание натуральных конструкций: ударные стенды и вибростенды.		
Изучение конспекта лекций по теме и рекомендованного преподавателем учебного пособия для ознакомления с работой вибростендов и оборудования к ним, с работой акселерометров и тензодатчиков. Подготовка к выполнению лабораторных работ по проведению испытаний на вибростенде. Оформление отчета по лабораторным работам.	С. Ю. Быков, С. А. Схиртладзе. . Испытания материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (2-3) Н. Г. Буткарева, А. З. Красильников. . Экспериментальная механика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (1)	14
Итого по разделу 2		14
Раздел 3. Измерение деформаций тензометрическими методами.		
Изучение конспекта лекций по теме и рекомендованного	Н. Г. Буткарева, А. З.	14

преподавателем учебного пособия. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов по ним.	Красильников. . Экспериментальная механика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (4,5) М. Л. Дайчик, Н. И. Пригорский, Г. Х. Хуршудов. . Методы и средства натуральной тензометрии: М.: Машиностроение, 1989 (3)	
Итого по разделу 3		14
Раздел 4. Оптико-геометрические методы измерения деформаций.		
Самостоятельное изучение темы по рекомендованным преподавателем учебным пособиям и написание конспекта по теме раздела. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов по ним.	Н. Г. Буткарева, А. З. Красильников. . Экспериментальная механика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (3) М. Л. Дайчик, Н. И. Пригорский, Г. Х. Хуршудов. . Методы и средства натуральной тензометрии: М.: Машиностроение, 1989 (4)	12
Итого по разделу 4		12
Раздел 5. Измерение полей деформаций и напряжений оптическими методами.		
Изучение конспекта лекций по теме и рекомендованного преподавателем учебного пособия. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов по ним.	С. Атлури, А. Кобаяси, Д. Дэлли. . Экспериментальная механика: М.: Мир, 1990 (Гл.5; Гл.8) Н. Г. Буткарева, А. З. Красильников. . Экспериментальная механика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (Гл.3, разд.3.1;3.2)	14
Итого по разделу 5		14
Раздел 6. Методы неразрушающего контроля.		
Изучение конспекта лекций по теме и рекомендованного преподавателем учебного пособия. Ультразвуковые методы определения напряжений; Методы обнаружения усталостных трещин: визуально-оптический метод; капиллярный метод; магнитный порошковый метод; метод вихревых токов; радиационные методы , акустические (ультразвуковые), теневой метод , импульсный эхо-метод, метод акустической эмиссии (АЭ).	Н. Г. Буткарева, А. З. Красильников. . Экспериментальная механика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (5)	14
Итого по разделу 6		14

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- контрольные вопросы;
- отчет по ЛР;
- вопросы к экзамену;
- экзамен.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Контрольные вопросы

Список контрольных вопросов составляет преподаватель после каждой темы курса для закрепления пройденного материала. Студенту необходимо ознакомиться с вопросами, ответить на них, используя знания и лекционный материал. Это вопросы для самопроверки.

Отчет по ЛР

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя. Лабораторная работа оценивается по БРС, размещенной в ЭИОС Moodle в курсе "Экспериментальная механика".

Вопросы к экзамену

Вопросы к экзамену размещены в ЭИОС Moodle в курсе "Экспериментальная механика"

Экзамен

Студент может получить оценку за экзамен по совокупности сданных контрольных мероприятий, если он набрал согласно балльно - рейтинговой системе, следующее число баллов:

менее 60 - оценка неудовлетворительно;
от 60 до 74 - оценка удовлетворительно;
75 -и 84 - хорошо;
85 и более - отлично.

В противном случае студент может сдавать экзамен на общих основаниях по билетам, содержащим два теоретических вопроса.

Оценка «отлично»:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин;

Оценка «хорошо»:

- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

Оценка «удовлетворительно»:

- достаточный минимальный объем знаний по дисциплине;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач;
- умение под руководством преподавателя решать стандартные задачи;

Оценка «не удовлетворительно»:

- фрагментарные знания по дисциплине;
 - отказ от ответа (выполнения письменной работы);
 - неумение использовать научную терминологию;
 - наличие грубых ошибок;
 - низкий уровень культуры исполнения заданий.
- оценка «хорошо» заслуживает студент: обнаруживший полное знание программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; демонстрирующий владение профессиональной терминологией на достаточном уровне; показавший грамотное и логичное изложение ответа, без существенных ошибок, но недостаточно систематизированное и последовательное. Студент испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы.
- оценка «удовлетворительно» заслуживает студент: обнаруживший знание основного программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии; справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отвечает или неверно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПК-9.2	
4	8	Раздел 1. Основные задачи механических испытаний. Испытательные машин и объекты испытаний.	20	6	2	4	14	20	Отчет по ЛР, Контрольные вопросы
4	8	Раздел 2. Испытание натуральных конструкций: ударные стенды и вибростенды.	18	4	2	2	14	20	Отчет по ЛР, Контрольные вопросы
4	8	Раздел 3. Измерение деформаций тензометрическими методами.	20	6	4	2	14	15	Отчет по ЛР, Контрольные вопросы
4	8	Раздел 4. Оптико-геометрические методы измерения деформаций.	16	4	1	3	12	15	Отчет по ЛР, Контрольные вопросы
4	8	Раздел 5. Измерение полей деформаций и напряжений оптическими методами.	18	4	2	2	14	15	Отчет по ЛР, Контрольные вопросы
4	8	Раздел 6. Методы неразрушающего контроля.	16	2	2	0	14	15	Контрольные вопросы, Вопросы к экзамену
Всего за 8 семестр			108	26	13	13	82	100	
Всего по дисциплине			108	26	13	13	82	100	

ПК-9.2 - Способен учитывать особенности цифрового анализа технических систем при ударном, вибрационном, температурном нагружениях, наличии концентрации напряжений, контактных взаимодействиях, потери несущей способности, а также при усталостных разрушениях

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Как выглядит излом образца при вязком разрушении?
- № 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Для чего используют муаровый эффект?
- № 3 Прочитайте текст и установите соответствие
При испытании на ударную вязкость
- 1 образцы с U-образным вырезом
 - 2 образцы с V-образным вырезом
 - 3 образцы с Т-образным вырезом
 - а Образцы Менаже
 - б Образцы Шарпи
 - в Образцы с трещиной
- № 4 Прочитайте текст и установите последовательность
В ПОМ "методе замораживания" последовательность эксперимента такая:
- 1 нагреем модель до температуры перехода в упруго - пластическое состояние и выдержим несколько минут
 - 2 охлаждаем до стеклообразного состояния
 - 3 поместим модель в термостат
 - 4 нагрузим модель заданной силой
 - 5 снимаем нагрузку и разрезаем на темплеты
- № 5 Прочитайте текст и установите последовательность
Принцип работы:
- 1 пьезоэлектрические преобразователи
 - 2 тензометрические преобразователи
 - 3 емкостные преобразователи
 - а) на поверхности пластин накапливается электрический заряд при деформации
 - б) изменение расстояния между пластинами вследствие деформации
 - в) изменение сопротивления при деформировании
- № 6 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Что такое изохрома?
- 1. линия равных перемещений
 - 2. линия постоянных значений сумм главных напряжений
 - 3. линия постоянных значений разности главных напряжений
 - 4. линия постоянных температур

- № 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Что здесь называется поляризационно-оптическим методом?
1. метод делительных сеток
 - 2 метод хрупких тензочувствительных покрытий
 3. метод каустик
 4. метод двумерной фотоупругости
- № 8 Прочитайте текст и установите соответствие
Если при определении твердости измеряют
- 1 длины обеих диагоналей
 - 2 длину большей диагонали
 - 3 глубину отпечатка
 - 4 диаметр отпечатка
- а) метод Роквелла
б) метод Виккерса
в) метод Кнупа
г) метод Бринелля
- № 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Что такое база механического тензометра?
1. Это его высота
 2. Это расстояние между подвижной и неподвижной ножками
 3. Это значение коэффициента увеличения тензометра
 4. Это его цена деления
- № 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
Какие характеристики цикла при усталостном нагружении вы знаете?
- 1 логарифмический декремент затухания
 - 2 фазовый сдвиг
 - 3 амплитудное напряжение цикла
 - 4 среднее напряжение цикла
- № 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
Какие материалы используются для получения голограмм?
1. фотопластинки
 2. Термопластики
 3. Диэлектрические материалы
 4. Фенолформальдегидные смолы

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие шкалы есть в методе Роквелла и какие при этом используются инденторы?

1 алмазный конус (шкалы А и С)

2 стальной шарик (шкала В)

3 шкала А с алмазной пирамидой и В с алмазным конусом

4 шкала А со стальным шариком и В с алмазной пирамидой