

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Суслин А. В.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИСТОРИЯ МЕХАНИКИ, ДЕТАЛЕЙ МАШИН И ТРИБОТЕХНИКИ

Направление/специальность подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Специализация/профиль/программа подготовки	Компьютерное проектирование технологий и оборудования механообрабатывающих производств
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е7 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	
3	5	4	144	68	34	0	34	76	0	0	76	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

15.03.02 Технологические машины и оборудование

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА
Кротов Юрий Витальевич, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА**

Заведующий кафедрой Санников В.А., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

Заведующий кафедрой Санников В.А., д.т.н., проф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИСТОРИЯ МЕХАНИКИ, ДЕТАЛЕЙ МАШИН И ТРИБОТЕХНИКИ

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:

ПСК-2.1 — способен использовать методы стандартных и специальных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, прогрессивные методы эксплуатации изделий
ПСК-2.2 — способен к наладке станков с программным управлением для обработки простых и средней сложности деталей; отладке, изготовлению пробных деталей и сдаче их в отдел технического контроля (ОТК); по наладке основных механизмов станков в процессе работы; инструктированию рабочих, занятых на обслуживаемом оборудовании; программированию станков с ЧПУ и составление простейших программ для систем с ЧПУ
ПСК-2.3 — способность использовать методы, методики и оборудование для испытаний изделий (продукции) на прочность и устойчивость к механическим, климатическим воздействиям и экстремальным условиям эксплуатации

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-2.1

знания:

Знание технологий работы с компьютерными программами для проектно-конструкторских работ на персональных компьютерах при выполнении профессиональных заданий на проектирование машиностроительных изделий; Знание принципов функционирования профессионального коллектива. Следование корпоративным нормам и стандартам поведения;;

умения:

Умение решать стандартные задачи проектирования технических изделий на основе информационной и технологической культуры. Умение конструировать элементы машин и конструкций с учетом обеспечения выносливости, экономичности, экологичности, износостойкости и долговечности;;

навыки:

Владение достаточными для проектно-конструкторской деятельности навыками работы с современными программными продуктами и с системами компьютерного проектирования..

ПСК-2.2

знания:

Знание технологий работы с компьютерными программами для проектно-конструкторских работ на персональных компьютерах при выполнении профессиональных заданий на проектирование машиностроительных изделий; Знание принципов функционирования профессионального коллектива. Следование корпоративным нормам и стандартам поведения;;

умения:

Умение решать стандартные задачи проектирования технических изделий на основе информационной и технологической культуры. Умение конструировать элементы машин и конструкций с учетом обеспечения выносливости, экономичности, экологичности, износостойкости и долговечности;;

навыки:

Владение достаточными для проектно-конструкторской деятельности навыками работы с современными программными продуктами и с системами компьютерного проектирования..

ПСК-2.3

знания:

Знание технологий работы с компьютерными программами для проектно-конструкторских работ на персональных компьютерах при выполнении профессиональных заданий на проектирование машиностроительных изделий; Знание принципов функционирования профессионального коллектива. Следование корпоративным нормам и стандартам поведения;;

умения:

Умение решать стандартные задачи проектирования технических изделий на основе информационной и технологической культуры. Умение конструировать элементы машин и конструкций с учетом обеспечения выносливости, экономичности, экологичности, износостойкости и долговечности;;

навыки:

Владение достаточными для проектно-конструкторской деятельности навыками работы с современными программными продуктами и с системами компьютерного проектирования..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ИСТОРИЯ МЕХАНИКИ, ДЕТАЛЕЙ МАШИН И ТРИБОТЕХНИКИ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.03.02 Технологические машины и оборудование*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, ФИЗИКА, НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ, НАДЕЖНОСТЬ И ДИАГНОСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ, ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА, СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА МАШИН.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
- ОПК-10 — Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
- ОПК-13 — Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования
- ОПК-5 — Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
- ОПК-9 — Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
- УК-6 — Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 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	Практические занятия		ПСК-2.1	ПСК-2.2	ПСК-2.3
3	5	Раздел 1. Механика в античном мире. Механика эпохи Возрождения. Сочинения греческого философа Аристотеля. Знаток античной механики Архимед. Детали античных машин. Антикитерский механизм. Небесная механика Птолемея. Механика эпохи Возрождения. Истоки классической механики. Первые механические часы. Работы и изобретения Леонардо да Винчи. Кинематика планетных движений Н. Коперника. Механика Галилея. И. Кеплер. Установление основных законов планетных движений Основные идеи механики Р. Декарта. Х. Гюйгенс. Нормальное ускорение. Центробежная сила. Маятник. Основатель современной механики И. Ньютон. Три закона движения.	27	12	6	6	15	20	20	20
3	5	Раздел 2. Развитие Механики в 18 Веке. Леонард Эйлер - «Механика» и «Морская наука». Принцип Даламбера. Движение твердого тела Жозеф Луи-Лагранж. Принцип возможных перемещений, наименьшего действия. Сила как вектор Пьер Симон Лаплас. Возникновение небесной механики. Г. Гельмгольц, Д. Бернулли - гидромеханика.	27	12	6	6	15	20	20	20
3	5	Раздел 3. Развитие Механики в 19 Веке. Промышленная революция 19 века. Основные изобретения в области механики. Джеймс Уатт-изобретатель парового двигателя. Изобретение рабочих машин. Механизация производства машин. Механик Г. Модсли-токарный станок с суппортом. Р. Фултон - пароход «Клермонт», Д. Стефенсон – первый паровоз. Э. Отис – паровой лифт. Классификация деталей машин.	27	12	6	6	15	20	20	20
3	5	Раздел 4. Механика 20-21 века. Возникновение новых дисциплин: А. Эйнштейн - релятивистская механика. Понятие о квантовой механике. Газовая динамика, теория пограничного слоя, механика гироскопов, нелинейная динамика, теория динамических систем.	31	16	8	8	15	20	20	20
3	5	Раздел 5. Триботехника. Механика и освоение космического пространства. Причины выхода из строя деталей машин. Сопряженные поверхности, условия их работы. Подшипники скольжения. Классификация, область применения, материалы вкладышей. Смазывание сопряженных поверхностей. Виды смазочных материалов. Гидродинамическая теория смазывания. Микромеханические электронные компоненты.	32	16	8	8	16	20	20	20
Всего за 5 семестр			144	68	34	34	76	100	100	100
Всего по дисциплине			144	68	34	34	76	100	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Механика в античном мире. Механика эпохи Возрождения.	Механика в античном мире. Сочинения греческого философа Аристотеля. Знаток античной механики Архимед. Детали античных машин. Антикитерский механизм. Небесная механика Птолемея. Золотое правило механики. Механика эпохи Возрождения. Истоки классической механики.	6
2	Раздел 2. Развитие Механики в 18 Веке.	Механика эпохи Возрождения. Истоки классической механики. Первые механические часы. Работы и изобретения Леонардо да Винчи. Кинематика планетных движений Н. Коперника. Механика Галилея. И. Кеплер. Установление основных законов планетных движений Основные идеи механики Р. Декарта. Х. Гюйгенс. Нормальное ускорение. Центробежная сила. Маятник. Основатель современной механики И. Ньютон. Три закона движения.	6
3	Раздел 3. Развитие Механики в 19 Веке.	Развитие Механики в 18 Веке. Леонард Эйлер - «Механика» и «Морская наука». Принцип Даламбера. Движение твердого тела. Жозеф Луи-Лагранж. Принцип возможных перемещений, наименьшего действия. Сила как вектор. Пьер Симон Лаплас. Возникновение небесной	6

		механики. Г. Гельмгольц , Д. Бернулли - гидромеханика. Промышленная революция 19 века. Основные изобретения в области механики. Джеймс Уатт - изобретатель парового двигателя. Изобретение рабочих машин.	
4	Раздел 4. Механика 20-21 века.	Развитие Механики в 19 Веке. Луи Пуансо. Кинематика сплошной среды Принцип К. ф. Гаусса. Принцип Гамильтона, Карл Густав Якоби. Работа М. В. Остроградского по теории упругости. «Принципы механики» Г. Герца. Механика 20-21 века. Возникновение новых дисциплин: А. Эйнштейн -релятивистская механика. Понятие о квантовой механике. Газовая динамика, теория пограничного слоя, механика гироскопов, нелинейная динамика, теория динамических систем.	8
5	Раздел 5. Триботехника. Механика и освоение космического пространства.	Триботехника. Причины выхода из строя деталей машин. Сопряженные поверхности, условия их работы. Подшипники скольжения. Классификация, область применения, материалы вкладышей. Смазывание сопряженных поверхностей. Виды смазочных материалов. Гидродинамическая теория смазывания. Механика и освоение космического пространства Микромеханические электронные компоненты.	8
Всего за 5 семестр			34

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Механика в античном мире. Механика эпохи Возрождения.	Механика в античном мире. Сочинения греческого философа Аристотеля. Знаток античной механики Архимед. Детали античных машин. Антикитерский механизм. Небесная механика Птолемея. Золотое правило механики. Механика эпохи Возрождения. Истоки классической механики.	15
2	Раздел 2. Развитие Механики в 18 Веке.	Механика эпохи Возрождения. Истоки классической механики. Первые механические часы. Работы и изобретения Леонардо да Винчи. Кинематика планетных движений Н. Коперника. Механика Галилея. И. Кеплер. Установление основных законов планетных движений Основные идеи механики Р. Декарта. Х. Гюйгенс. Нормальное ускорение. Центробежная сила. Маятник. Основатель современной механики И. Ньютон. Три закона движения.	15
3	Раздел 3. Развитие Механики в 19 Веке.	Развитие Механики в 18 Веке. Леонард Эйлер - «Механика» и «Морская наука». Принцип Даламбера. Движение твердого тела. Жозеф Луи-Лагранж. Принцип возможных перемещений, наименьшего действия. Сила как вектор. Пьер Симон Лаплас. Возникновение небесной механики. Г. Гельмгольц , Д. Бернулли - гидромеханика. Промышленная революция 19 века. Основные изобретения в области механики. Джеймс Уатт - изобретатель парового двигателя. Изобретение рабочих машин.	15
4	Раздел 4. Механика 20-21 века.	Развитие Механики в 19 Веке. Луи Пуансо. Кинематика сплошной среды Принцип К. ф. Гаусса. Принцип Гамильтона, Карл Густав Якоби. Работа М. В. Остроградского по теории упругости. «Принципы механики» Г. Герца. Механика 20-21 века. Возникновение новых дисциплин: А. Эйнштейн -релятивистская механика. Понятие о квантовой механике. Газовая динамика, теория пограничного слоя, механика гироскопов, нелинейная динамика, теория динамических систем.	15
5	Раздел 5. Триботехника. Механика и освоение космического пространства.	Триботехника. Причины выхода из строя деталей машин. Сопряженные поверхности, условия их работы. Подшипники скольжения. Классификация, область применения, материалы вкладышей. Смазывание сопряженных поверхностей. Виды смазочных материалов. Гидродинамическая теория смазывания. Механика и освоение космического пространства Микромеханические электронные компоненты.	16

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5	ВПЗ			Тест	ДР	ВПЗ	Тест	Реф	ДР	Тест				ВПЗ		ДР	Вопр.Диф.Зач, Тест, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ВПЗ – вопросы/задания по темам ПЗ;
- Тест – тест;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- Реф – реферат;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- тест;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- реферат.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. В. Елисеев. . Механика упругих тел. СПб.: Изд-во СПбГТУ, 1999, 5 экз.
2. Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Малышев. . Детали машин. СПб.: Политехника, 2015, 200 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова ; отв. ред., сост. А. П. Мозелов, сост. В. Ф. Гершанский, сост. В. И. Стрельченко. История техники и технoзнания. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, , 3 экз.
2. Д. Р. Меркин. . Краткая история классической механики Галилея-Ньютона. М.: Физматлит, 1994, 1 экз.

5.3. Периодические издания:

1. Проблемы машиностроения и автоматизации.

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

1. <http://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <http://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов..

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<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. Практические занятия:

1. Интерактивная доска;
2. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся.

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 **ИСТОРИЯ МЕХАНИКИ, ДЕТАЛЕЙ МАШИН И ТРИБОТЕХНИКИ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.03.02 Технологические машины и оборудование*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой **Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-2.1 способен использовать методы стандартных и специальных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, прогрессивные методы эксплуатации изделий;

ПСК-2.2 способен к наладке станков с программным управлением для обработки простых и средней сложности деталей; отладке, изготовлению пробных деталей и сдаче их в отдел технического контроля (ОТК); по наладке основных механизмов станков в процессе работы; инструктированию рабочих, занятых на обслуживаемом оборудовании; программированию станков с ЧПУ и составление простейших программ для систем с ЧПУ;

ПСК-2.3 способность использовать методы, методики и оборудование для испытаний изделий (продукции) на прочность и устойчивость к механическим, климатическим воздействиям и экстремальным условиям эксплуатации.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- тест;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- реферат.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**76 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 76 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. Механика в античном мире. Механика эпохи Возрождения.		
Механика в античном мире. Сочинения греческого философа Аристотеля. Знатор античной механики Архимед. Детали античных машин. Антикитерский механизм. Небесная механика Птолемея. Золотое правило механики. Механика эпохи Возрождения. Истоки классической механики.	Д. Р. Меркин. . Краткая история классической механики Галилея-Ньютона: М.: Физматлит, 1994 (1-5) Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Мальшев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (1-7)	15
Итого по разделу 1		15
Раздел 2. Развитие Механики в 18 Веке.		
Механика эпохи Возрождения. Истоки классической механики. Первые механические часы. Работы и изобретения Леонардо да Винчи. Кинематика планетных движений Н. Коперника. Механика Галилея. И. Кеплер. Установление основных законов планетных движений Основные идеи механики Р. Декарта. Х. Гюйгенс. Нормальное ускорение. Центробежная сила. Маятник. Основатель современной механики И. Ньютон. Три закона движения.	Д. Р. Меркин. . Краткая история классической механики Галилея-Ньютона: М.: Физматлит, 1994 (1-7)	15
Итого по разделу 2		15
Раздел 3. Развитие Механики в 19 Веке.		
Развитие Механики в 18 Веке. Леонард Эйлер - «Механика» и «Морская наука». Принцип Даламбера. Движение твердого тела. Жозеф Луи-Лагранж. Принцип возможных перемещений, наименьшего действия. Сила как вектор. Пьер Симон Лаплас. Возникновение небесной механики. Г. Гельмгольц , Д. Бернулли - гидромеханика. Промышленная революция 19 века. Основные изобретения в области механики. Джеймс Уатт - изобретатель парового двигателя. Изобретение рабочих машин.	БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова ; отв. ред., сост. А. П. Мозелов, сост. В. Ф. Гершанский, сост. В. И. Стрельченко. История техники и технoзнания: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, (1-8)	15
Итого по разделу 3		15
Раздел 4. Механика 20-21 века.		
Развитие Механики в 19 Веке. Луи Пуансо. Кинематика сплошной среды Принцип К. ф. Гаусса. Принцип Гамильтона, Карл Густав Якоби. Работа М. В. Остроградского по теории упругости. «Принципы механики» Г. Герца. Механика 20-21 века. Возникновение новых дисциплин: А. Эйнштейн -релятивистская механика.	В. В. Елисеев. . Механика упругих тел: СПб.: Изд-во СПбГТУ, 1999 (1-3)	15

Понятие о квантовой механике. Газовая динамика, теория пограничного слоя, механика гироскопов, нелинейная динамика, теория динамических систем.		
Итого по разделу 4		15
Раздел 5. Триботехника. Механика и освоение космического пространства.		
Триботехника. Причины выхода из строя деталей машин. Сопряженные поверхности, условия их работы. Подшипники скольжения. Классификация, область применения, материалы вкладышей. Смазывание сопряженных поверхностей. Виды смазочных материалов. Гидродинамическая теория смазывания. Механика и освоение космического пространства Микромеханические электронные компоненты.	Д. Р. Меркин. . Краткая история классической механики Галилея-Ньютона: М.: Физматлит, 1994 (1-3)	16
Итого по разделу 5		16

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- тест;
- реферат;
- дифференцированный зачет.

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.

Вопросы/задания по темам ПЗ

Перечень вопросов приведён в материалах учебно-методического комплекса.

Преподаватель задает 3 вопроса по тематике прошедших аудиторных занятий. Обучающийся, ответивший на 2 вопроса, считается прошедшим контрольное мероприятие.

Вопросы к дифференцированному зачету

Перечень выносимых на дифференцированный зачёт вопросов приведён в материалах учебно-методического комплекса.

Тест

Тестирование по дисциплине проводится в соответствии с технологической картой с определённой периодичностью три раза в семестр. Банк вопросов каждого теста содержит примерно 30 вопросов, и 10 вопросов из банка в случайном порядке задает студенту программа тестирования. Процедура оценивания ответов.

Студент должен дать набрать не менее чем 6 баллов при ответе на 10 тестовых вопросов, и тогда оценка тестирования будет положительная, а если меньше шести баллов - оценка негативная (тестирование студент не прошёл)

Банки тестовых вопросов содержатся в соответствующем разделе ЭИОС Moodle "Текущий контроль успеваемости": тест текущего контроля успеваемости №1, № 2 и № 3. Они доступны студентам только в период проведения тестирования (6 дней), устанавливаемого учебным управлением Университета. Преподаватель получает итоговую информацию о результатах проведённых тестирований в отчете, размещаемом в ЭИОС Moodle.

Реферат

Реферат – это работа, содержащая основные сведения по теме и краткое точное изложение содержания первоисточника. Реферат обязательно должен содержать творческое или критическое осмысление реферируемого источника автором реферата.

Объем реферата не более 10 страниц.

Примерные темы рефератов:

Механика в Античности

1. Проблема актуальной бесконечности. Парадоксы Зенона.
2. Понятие движения в физике Аристотеля.
3. Прикладная и теоретическая механика в Александрии: Евклид, Архимед, Ктесибий, Герон и Папп.
4. Механика и математика в трактатах Архимеда. Их роль и значение при решении теоретических проблем в Средние века и эпоху Возрождения.

Механика Средневековья и Возрождения

1. Простые машины и «Механические проблемы» Псевдо-Аристотеля (атрибуция, распространение и влияние на арабскую и западноевропейскую культуры Средневековья).
2. Механика и метафизика в средневековом арабском естествознании.

3. Арабская механика в эпоху переводов (XI—XII вв.).
 4. Механика и натурфилософия итальянского Возрождения.
 5. Переход от качественных к количественным характеристикам в механике XIV в.
 6. Представление о насильственном движении в физике Аристотеля.
 7. Развитие теоретических представлений об импульсе и понятие инерции.
 8. Проблемы движения снаряда в эпоху Античности, Средневековья и Возрождения.
 9. Оксфордская и Парижская школы средневековой механики.
- Механика 17 в.
1. Открытие законов небесной механики от Кеплера до Лапласа.
 2. Галилей о «двух новых науках».
 3. Представление о плавании тел в эпоху Античности и в Новое время.
 4. История исследований движения свободно падающего тела и движения тела, брошенного под углом к горизонту.
 5. Проблема существования вакуума в истории механики.
 6. Часы и маятник: проблемы изохронности колебаний, создание хронометра.
 7. Закон всемирного тяготения. Переписка И. Ньютона и Р. Гука.
 8. Теория фигуры Земли от Ньютона до Клеро.
 9. Механика Гюйгенса.
 10. Понятия движения и покоя в механике Нового времени (Галилей, Декарт, Ньютон).
 11. Изгиб балки. Анализ проблемы у Галилея, Лейбница, Мариотта, Вариньона, Я. Бернулли и Кулона.
 12. Анализ бесконечно малых как новый язык механики.
 13. Уравнения движения в дифференциальной форме у Ньютона, Лейбница, Эйлера и Лагранжа.
- Механика 18 в.
1. Творчество Эйлера
 2. Аналитическая механика после Ньютона. Проблемы, связанные с постановкой новых задач, и пути их решения.
 3. Творчество П.С. Лапласа.
 4. Исследования по теории колебаний струны.
 5. Исследования по теории колебаний упругого стержня и мембраны.
 6. Принцип Даламбера.
 7. Принцип возможных перемещений.
 8. Принцип наименьшего действия.
 9. Дифференциальные и интегральные принципы механики.
- Оценка реферата преподавателем по пятибалльной системе.
Эта оценка оказывает влияние на итоговый контроль.

Дифференцированный зачет

Итоговый контроль по дисциплине проходит в форме дифференцированного зачета, который оформляется по результатам работы в семестре при условии полного выполнения студентом графика контрольных мероприятий. Дифференцированный зачет включает в себя ответы на теоретические вопросы (2 вопроса). Оценка "отлично" - даны правильные ответы на 2 вопроса, оценка "хорошо" - правильный ответ на один вопрос.

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	Практические занятия		ПСК-2.1	ПСК-2.2	ПСК-2.3	
3	5	Раздел 1. Механика в античном мире. Механика эпохи Возрождения.	27	12	6	6	15	20	20	20	Вопросы/задания по темам ПЗ, Вопросы к дифференцированному зачету
3	5	Раздел 2. Развитие Механики в 18 Веке.	27	12	6	6	15	20	20	20	Вопросы/задания по темам ПЗ, Вопросы к дифференцированному зачету, Тест
3	5	Раздел 3. Развитие Механики в 19 Веке.	27	12	6	6	15	20	20	20	Вопросы к дифференцированному зачету, Тест, Реферат
3	5	Раздел 4. Механика 20-21 века.	31	16	8	8	15	20	20	20	Вопросы/задания по темам ПЗ, Вопросы к дифференцированному зачету
3	5	Раздел 5. Триботехника. Механика и освоение космического пространства.	32	16	8	8	16	20	20	20	Вопросы/задания по темам ПЗ, Вопросы к дифференцированному зачету, Тест
Всего за 5 семестр			144	68	34	34	76	100	100	100	
Всего по дисциплине			144	68	34	34	76	100	100	100	

Критерии оценивания

ПСК-2.1

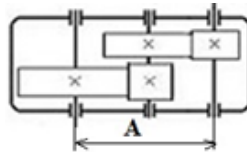
- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Основоположителем единой науки о природе в Древней Греции считается:
- № 2 Теоретические основы рациональной механики — первой системы научных знаний о технике — создал
- № 3 Кто предложил гелиоцентрическую картину мира в качестве математической модели, описывающей характер движения небесных тел.
- № 4 В 1771 году он установил, что ньютоновская механика принципиально неполна, а в 1776 году дал окончательную формулировку фундаментальных законов механики в виде двух независимых постулатов.
- № 5 Кто в 1880 году создал эмпирическую формулу расчета контактной прочности деталей?
- № 6 Разработал методику образования плоских механизмов любой сложности методом последовательного наложения кинематических цепей.
- № 7 Разработал классификацию пространственных механизмов и общие методы синтеза механизмов
- № 8 Назовите древнеримского инженера труд которого был озаглавлен "10 книг об архитектуре".
- № 9 Маятник для хронометров в виде спиральной пружины изобрел
- № 10 Кто определил элемент вещества как простое тело, которое уже не разделяется на другие более простые тела?
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Первые ветряные двигатели появились
- В Персии
- В Греции
- В Египте
- В Вавилоне
- В Римской империи
- № 2 Наукой, раньше других выделившейся из общих знаний о природе и вышедшей на путь самостоятельного развития, была:
- Механика
- Математика
- Философия
- Астрология.
- № 3 Какая наука становится в центр научных исследований в 17 веке?
- Механика
- Астрономия
- Философия
- Алхимия
- Оптика
- № 4 Соотнесите автора и его вклад в науку или открытие:
- Открытие спутников Юпитера Э. Резерфорд
- Изобрёл поршневой паровой двигатель Г. Галилей
- Альфа-лучи состоят из ядер гелия А. Эйнштейн

	Изобрел первую прядильную машину	Джеймс Уайт
№ 5	Создал теорию относительности	Джон Уайет
	Соотнесите автора и его вклад в науку или открытие:	
	Открыл всемирный закон тяготения	Иоганн Гуттенберг
	Сформулировал законы движения планет	Исаак Ньютон
	Изобрел часы с маятником и спусковым механизмом	Иоганн Кеплер
№ 6	Изобретение книгопечатания	Д. Максвелл
	Создатель теории электромагнитных колебаний	Христиан Гюйгенс
	Первый в мире запуск ракеты с жидкостным ракетным двигателем осуществил	
	Роберт Годдард	
	Эдуард Циолковский	
№ 7	Вернер фон Браун	
	Сергей Королёв	
	Машина – это:	
	Техническое устройство для преобразования электрической энергии во вращательное движение;	
	Техническое устройство, обязательно содержащее передаточный механизм;	
№ 8	Совокупность двигательного, передаточного и исполнительного механизмов;	
	Техническое устройство, оснащенное двигателем для подъема грузов.	
	Изделие, выполняющее механические движения для повышения мощности и облегчения физического труда;	
	Машины предназначены для:	
	Увеличения точности и скорости проектирования деталей;	
№ 9	Увеличения мощности при обработке резанием особо прочных материалов;	
	Анализа и обработки разведывательной информации	
	Преобразования композитных и неорганических материалов;	
	Выполнения целесообразных движений с целью облегчения или исключения ручного труда рабочего человека при выполнении технологических операций	
	Кто разработал множество физических теорий и гипотез и сам термин "физика"?	
№ 10	Аристотель	
	Архимед	
	Пифагор	
	Витрувий	
	Какой подлинный механизм древнего мира обнаружили и исследовали учёные (археологи)?	
	Антикитерский механизм	
	Водоподъёмный механизм	
	Винтовой пресс	

ПСК-2.2

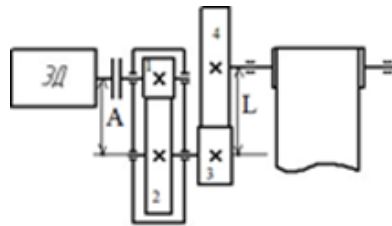
Вопросы открытого типа:

- № 1 Вычислить число зубьев колеса, если его окружная скорость равна 7.85 м/с, частота вращения 150 об/мин, а модуль 20 мм.
- № 2 Сколько полюсов у асинхронного электродвигателя, если его синхронная угловая скорость равна 52,3 рад/с?
- № 3 Вычислить число зубьев ведомого зубчатого колеса, если известно, что диаметр окружности вершин ведущего зубчатого колеса равен 120 мм, диаметр его окружности впадин 93 мм, а передаточное число 4,5.
- № 4 Угловая скорость ведущего вала редуктора 120 рад/с. Найти угловую скорость ведомого вала, если $Z_1 = 20$, $m_1 = 2$ мм, $m_4 = 4$ мм. $d_2 = 160$ мм $d_4 = 240$ мм. $A = 260$ мм. Зубчатые колеса прямозубые.



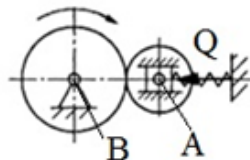
- № 5 Вычислить число зубьев ведомого колеса прямозубой передачи, если известно, что межосевое расстояние 315 мм, передаточное число 2,5, модуль 4,5 мм.
- № 6 Вычислить передаточное число механизма если

$A = 140$ мм, $L = 192$ мм, $Z_1 = 40$, $m_{1-2} = 2$ мм, $Z_4 = 64$, $m_{3-4} = 4$ мм.

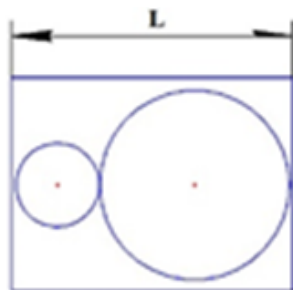


Зубчатые колеса прямозубые.

- № 7 Найти межосевое расстояние прямозубой передачи, в которой число зубьев колес 18 и 90. Диаметр вершин одного из колёс равен 90 мм.
- № 8 Вычислить силу прижатия катков фрикционной передачи Q [Н], если вращающий момент на валу ведомого катка B равен 15 Нм, а его диаметр составляет 300мм. Коэффициент трения $f = 0.05$, коэффициент запаса $k = 1,5$.



- № 9 Вычислить модуль прямозубых колес, если известно, что межосевое расстояние равно 297 мм, число зубьев одного из колес 44, а передаточное число 3,5.
- № 10 Вычислить размер L тонкостенного защитного кожуха для открытой прямозубой передачи. Межосевое расстояние $a_w = 288$ мм и число зубьев колес $z_1 = 20$, $z_2 = 52$, Зазор между зубчатыми колесами и стенками кожуха 1 мм.



- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Машина – это:
- Техническое устройство для преобразования электрической энергии во вращательное движение;
 - Техническое устройство, обязательно содержащее передаточный механизм;
 - Совокупность двигательного, передаточного и исполнительного механизмов;
 - Техническое устройство, оснащенное двигателем для подъема грузов.
 - Изделие, выполняющее механические движения для повышения мощности и облегчения физического труда;
- № 2 Машины предназначены для:
- Увеличения точности и скорости проектирования деталей;
 - Увеличения мощности при обработке резанием особо прочных материалов;
 - Анализа и обработки разведывательной информации
 - Преобразования композитных и неорганических материалов;
 - Выполнения целесообразных движений с целью облегчения или исключения ручного труда рабочего человека при выполнении технологических операций
- № 3 Назначение редуктора.
- Передача движения с понижением частоты вращения и сохранением передаваемой мощности на выходном валу;
 - Передача вращения с увеличением угловой скорости и уменьшением мощности;
 - Передача вращения с увеличением мощности и уменьшением угловой скорости;
 - Передача вращения с увеличением вращающего момента и уменьшением частоты вращения;
 - Передача движения к исполнительному механизму с увеличением мощности и с сохранением скорости ведомого вала
- № 4 Наиболее сложным по конструкции является редуктор:
- Цилиндрический косозубый
 - Коническо-цилиндрический
 - Червячный двухзаходный
 - Планетарный однорядный
- № 5 Дифференциалом называется такой планетарный редуктор, у которого:
- Все колеса подвижны

	Одно центральное колесо подвижно, а другое нет
	Два центральных колеса подвижны, а водило нет
№ 6	Сателлиты неподвижны, а центральные колеса нет Какой из перечисленных редукторов самотормозящийся
	Волновой
	Двухступенчатый коническо-цилиндрический
	Планетарный однорядный
	Червячный четырёхзаходный
№ 7	Двухпоточный соосный Какие механизмы требуют принятия специальных мер к охлаждению?
	Зубчатые;
	Зубчато-ременные;
	Ременные;
	Волновые;
№ 8	Червячные Осевое положение подшипника, который установлен в корпусе редуктора, можно отрегулировать с помощью
	Пружинной шайбы
	Металлических прокладок
	Резиновой манжеты
№ 9	Проушины Какие существуют редукторы
	Т-образные
	Х-образные
	Эллиптические
	Промежуточные
	Тихоходные
	Пятиступенчатые
	Вертикальные
№ 10	В каких случаях целесообразным является применение конической прямозубой передачи:
	При передаточном числе до 6,3
	При малых окружных скоростях
	Когда необходима плавность и бесшумность работы
	Для передачи крутящего момента между параллельными осями валов
	Когда предъявляются требования получения высокого КПД привода

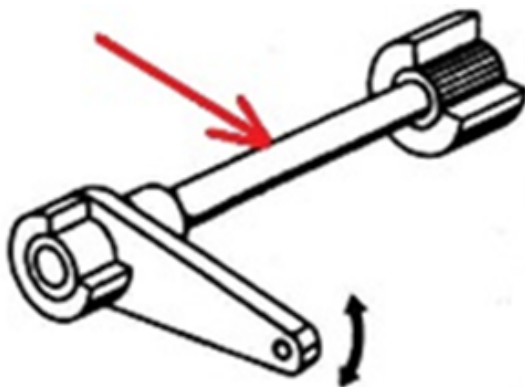
ПСК-2.3

Вопросы открытого типа:

- № 1 Основной причиной выхода из строя подшипников качения является
- № 2 При изготовлении этой передачи приходится использовать антифрикционные материалы
- № 3 Какой профиль резьбы позволяет достичь наивысшего КПД винтового механизма?
- № 4 Какие напряжения возникают в витках резьб крепежных изделий?
- № 5 Основной недостаток винтовых механизмов (домкрат)
- № 6 Какой номер у изображённого на рисунке подшипника, если $d = 35$ мм; $D = 72$ мм; $B = 17$ мм



- № 7 Изображенный на рисунке упругий элемент называется



- № 8 Дайте точное название этой сборочной единицы



- № 9 Как называется изделие, изображённое на рисунке?



- № 10 Какой профиль резьбы используют на цоколях и патронах электроламп
Вопросы закрытого типа:
- № 1 В каком механизме валы и оси испытывают самые высокие нагрузки при равном передаваемом вращающем моменте?
- В зубчатом;
- В цепном;
- В зубчатоременном;
- Во фрикционном;
- В волновом.
- № 2 Зависит ли контактная выносливость зубьев зубчатой передачи от модуля?
- Только для термообработанных зубчатых колес;
- Только для передач внешнего зацепления;
- Только для эвольвентных колес со смещением исходного контура;
- Не зависит;
- Зависит для всех видов зубчатых колёс.
- № 3 Какой механизм обязательно должен быть в составе машины?
- Двигательный;
- Рычажный;
- Зубчатый;
- Кулачковый;
- Исполнительный;
- Предохранительный;
- Ответ*
- Двигательный;
- Исполнительный;
- № 4 Основными критериями работоспособности хорошо смазываемых зубчатых передач являются:
- Бесшумность работы и небольшие габаритные размеры;
- Хрупкость рабочих поверхностей зубьев и прочность на излом;
- Способность противостоять ударным нагрузкам и нагреву во время работы
- Усталостная контактная выносливость рабочей поверхности и прочность зубьев при изгибе;
- № 5 В каком механизме передаточное отношение зависит от передаваемого вращающего момента?
- Во фрикционном;
- В зубчатоременном;
- В зубчатом;

- В кулачковом;
- Ни в одном из вышеуказанных;
- № 6 В качестве какого из устройств можно использовать планетарный механизм:
- Дифференциал
- Редуктор
- Гусеничный механизм
- Вариатор
- Коробка перемены передач
- № 7 При каком взаимном расположении валов возможно применение цепной передачи:
- Оси валов перекрещиваются под любым углом
- Оси валов параллельны
- Оси валов пересекаются под прямым углом
- Оси валов находятся на одной линии
- № 8 Какие напряжения возникают в валу при его работе?
- Растяжения и кручения;
- Смятия и среза;
- Кручения и изгиба;
- Сдвига и смятия;
- Сжатия и кручения.
- № 9 Что понимают под упругим скольжением ремня в ременной передаче?
- Растяжение при передаче заданной нагрузки
- Скольжение ремня на шкиве при перегрузке
- Проскальзывание на шкиве из-за уменьшения натяжения
- Циклическое изменение скорости ремня на шкивах из-за изменения натяжения
- № 10 Главным недостатком этой передачи являются высокие потери на трение:
- Волновая;
- Планетарная;
- Фрикционная;
- Червячная;
- Клиновая.