

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ДЕТАЛИ МАШИН

Направление/специальность подготовки	15.03.01 Машиностроение
Специализация/профиль/программа подготовки	Машины и технология обработки металлов давлением
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Заочная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
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	6	4	144	8	4	0	4	136	0	0	136	диф. зач.
4	7	4	144	10	4	2	4	134	36	0	98	экз.
ВСЕГО		8	288	18	8	2	8	270	36	0	234	

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

15.03.01 Машиностроение

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

Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Заведующий кафедрой Нестеров Н.И., к.т.н., доц.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ДЕТАЛИ МАШИН

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:

ОПК-13 — способность применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-13

знания:

Фундаментальные законы функционирования машин и направления развития науки в области машиностроения; Национальные и международные стандарты, регламентирующие деятельность в области машиностроения. Федеральный закон РФ "О техническом регулировании";;

умения:

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

навыки:

Владение достаточными для проектно-конструкторской деятельности навыками работы с современными системами компьютерного проектирования; владение компьютерными методами обработки и редактирования информации..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ДЕТАЛИ МАШИН** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.03.01 Машиностроение*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ФИЛОСОФИЯ, ФИЗИКА, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА, ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ОБРАБОТКЕ ДАВЛЕНИЕМ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.**

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-13 — Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения
- ОПК-2 — Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности
- ОПК-4 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК-5 — Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
- ОПК-6 — Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
- ПК-91 — способен к коммуникации и кооперации в цифровой среде, использованию различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей
- ПК-94 — способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
- УК-4 — Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
- УК-5 — Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
- 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 8 з.е., 288 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, % ОПК-13
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		
3	6	Раздел 1. Введение в машиноведение. Основные термины и определения. Машины - основа прогресса современного индустриального общества. Классификация машин. Критерии работоспособности деталей и влияющие на них факторы. Основы проектирования изделий, стадии разработки. Классификация деталей машин.	25	1	1	0	0	24	12
3	6	Раздел 2. Механические передачи вращательного движения. Сравнительная характеристика передач. Основные силовые и кинематические зависимости. Проектирование зубчатых, планетарных, волновых, цепных, ременных, фрикционных, червячных передач.	82	4	2	0	2	78	28
3	6	Раздел 3. Валы и оси. Классификация, область применения, материалы валов и осей. Предварительный, проектный, проверочный расчёты валов. Конструирование ступенчатых валов.	37	3	1	0	2	34	10
Всего за 6 семестр			144	8	4	0	4	136	50
4	7	Раздел 4. Опоры валов и осей. Конструкции подшипниковых узлов. Достоинства и недостатки подшипников качения и скольжения. Классификация, маркировка, область применения, материалы, выбор подшипников. Расчёт долговечности. Уплотнительные устройства. Гидравлический, пневматический, магнитный подвес. Муфты классификация.	51	3	1	0	2	48	10
4	7	Раздел 5. Соединения деталей машин. Соединения разъемные. Классификация, конструкция, расчёт резьбовых, шпоночных, шлицевых, штифтовых, клиновых, профильных соединений. Соединения неразъемные. Классификация, конструкция, расчёт заклёпочных, сварных, паяных, клеевых соединений.	43	3	1	2	0	40	14
4	7	Раздел 6. Конструирование деталей машин. Выбор конструкции, расчёт оптимальных размеров дисковых зубчатых колёс, звёздочек, шкивов. Корпуса и рамы. Упругие элементы. Классификация, конструкция, область применения, основы расчёта упругих элементов машин.	50	4	2	0	2	46	26
Всего за 7 семестр			144	10	4	2	4	134	50
Всего по дисциплине			288	18	8	2	8	270	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Механические передачи вращательного движения.	Силовой и кинематический расчёт привода машины. Выбор электродвигателя.	2
2	Раздел 3. Валы и оси.	Вычерчивание ступенчатых валов, манжет, подшипников, шпонок и др. в программе КОМПАС.	2
Всего за 6 семестр			4
3	Раздел 4. Опоры валов и осей.	Выбор подшипников качения, проверка долговечности, способы фиксации подшипников в корпусе и на валах	2
4	Раздел 6. Конструирование деталей машин.	Выполнение детальных чертежей привода в программе Компас и их компоновка в сборочных чертежах и чертежах общего вида	2
Всего за 7 семестр			4

3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Механические передачи вращательного движения.	Элементы геометрии и определение нагрузочной способности цилиндрических эвольвентных зубчатых передач.	0
Всего за 6 семестр			0

2	Раздел 5. Соединения деталей машин.	Болтовое соединение при действии осевой и сдвигающей силы.	2
Всего за 7 семестр			2

3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение в машиноведение. Основные термины и определения.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	24
2	Раздел 2. Механические передачи вращательного движения.	Углублённое изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	78
3	Раздел 3. Валы и оси.	Подготовка к дифференцированному зачёту.	34
Всего за 6 семестр			136
4	Раздел 4. Опоры валов и осей.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Выполнение этапов курсового проекта.	48
5	Раздел 5. Соединения деталей машин.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Выполнение этапов курсового проекта.	40
6	Раздел 6. Конструирование деталей машин.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Завершение выполнения этапов курсового проекта и защита. Подготовка к экзамену.	46
Всего за 7 семестр			134

3.5. Курсовой проект

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 1. Изучение технического задания на курсовое проектирование. Поиск материала для выбранной темы в предложенной литературе, в электронных интернет- ресурсах, Составление технического предложения. Проведение расчётов привода (кинематический, силовой, предварительный, проектный) Проверочные расчёты в КОМПАСЕ. Оформление расчётно-пояснительной записки (не менее 20 страниц печатного текста)	1 - 5	8
Этап 2. Конструирование зубчатых колес, шкивов, звёздочек, валов. Выполнение детальных чертежей заданных элементов конструкции редуктора	6 - 7	8
Этап 3. Конструирование корпуса редуктора. Создание сборочного чертежа редуктора, оформление спецификации.	8 - 10	8
Этап 4. Конструирование рамы привода. Чертежи общего вида привода. Подготовка к защите курсового проекта.	11 - 15	10
Этап 5. Защита курсового проекта.	16 - 17	2
Всего за 7 семестр		36

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- Тест – тест;
- КП – курсовой проект;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- тест;
- курсовой проект;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет;
- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. И. Андреев, И. В. Павлова. . Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
2. Н. А. Бильдюк, Г. Д. Малышев, В. Н. Ражиков. . Детали машин. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, 286 экз.
3. Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Малышев. . Детали машин. СПб.: Политехника, 2015, 200 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

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. <https://repository.library.voenmeh.ru/jspui/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
3. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
4. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
5. <https://urait.ru/> — Главная – 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:

1. КОМПАС-3D V17.

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. Проектор;
2. Интерактивная доска;
3. КОМПАС-3D V17.

6.3. Лабораторные занятия:

1. Испытательная машина Р-100 с номинальной силой 1000 кН.

6.4. 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 **ДЕТАЛИ МАШИН** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.03.01 Машиностроение*. 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*:
ОПК-13 способность применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением физических основ работы машин и механизмов, этапов проектирования деталей, сборочных единиц, агрегатов и приводов машин, широко используемых в различных системах вооружений.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- тест;
- курсовой проект;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет;
- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **8 з.е., 288 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**8 ч.**), практические занятия (**8 ч.**), лабораторный практикум (**2 ч.**), самостоятельная работа студента (**270 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 288 ч., из них 18 ч. аудиторных занятий, и 270 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. Введение в машиноведение. Основные термины и определения.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Мальшев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (12-16)	24
Итого по разделу 1		24
Раздел 2. Механические передачи вращательного движения.		
Углублённое изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Мальшев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (12-16)	78
Итого по разделу 2		78
Раздел 3. Валы и оси.		
Подготовка к дифференцированному зачёту.	Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Мальшев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (18)	34
Итого по разделу 3		34
Раздел 4. Опоры валов и осей.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Выполнение этапов курсового проекта.	Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Мальшев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (19) В. И. Андреев, И. В. Павлова. . Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (9)	48
Итого по разделу 4		48
Раздел 5. Соединения деталей машин.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Выполнение этапов курсового проекта.	В. И. Андреев, И. В. Павлова. . Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (11) Н. А. Бильдюк, Г. Д. Мальшев, В. Н. Ражиков. . Детали машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (2) Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Мальшев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (7-11)	40
Итого по разделу 5		40
Раздел 6. Конструирование деталей машин.		

Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Завершение выполнения этапов курсового проекта и защита. Подготовка к экзамену.	Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Малышев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (12-16) В. И. Андреев, И. В. Павлова. . Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (3-10)	46
Итого по разделу 6		46

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- тест;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- курсовой проект;
- вопросы к экзамену;
- дифференцированный зачет;
- 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.

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 на 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.

Вопросы к дифференцированному зачету

Перечень вопросов (примерный) к дифференцированному зачету,

Что такое машина?

Основные критерии работоспособности деталей машин

Что из перечисленного влияет на величину предела выносливости материалов?

Какой механизм обязательно должен быть в составе машины?

Назначение редуктора.

Назначение преобразующего механизма

Назначение передаточного механизма

Какой механизм может использоваться в качестве вариатора?

Что понимают под требованием соседства в планетарном механизме?

Что понимают под требованием сборки в планетарном механизме?

Что понимают под требованием соосности в планетарном механизме?

Какова основная причина выхода из строя зубчатых передач, работающих в масле?

В каких редукторах межосевые расстояния ступеней равные?

Курсовой проект

Тематика Курсовых проектов.

Спроектировать привод исполнительного механизма, состоящий из электродвигателя, редуктора и дополнительной внешней передачи (открытой зубчатой, клиноременной, цепной или зубчатоременной). Редуктор в индивидуальном задании может быть следующих типов: двухступенчатый цилиндрический; цилиндрический соосный косозубый; цилиндрический с раздвоенной тихоходной ступенью; цилиндрический с раздвоенной быстроходной ступенью; коническо-цилиндрический; червячно-конический; планетарный одноступенчатый или двухступенчатый; волновой одноступенчатый. К заданию прилагается кинематическая схема привода машины.

Требования к оформлению.

Расчётно-пояснительную записку и графическую часть проекта надо представить в электронном виде, записку в формате docx, поясняющие рисунки схемы и эпюры в jpeg, а чертежи в CDW или в DWG.

Содержание расчётно-пояснительной записки

1. Титульный лист, бланк задания на курсовое проектирование.
2. Краткий анализ задания, соображения по реализации поставленной задачи, техническое предложение (при необходимости).
3. Выбор электродвигателя серии 5А, силовой и кинематический расчет. Представление результатов расчета в виде таблицы установленного образца.
4. Расчет редукторных передач по критерию контактной выносливости зубьев. Проверка расчета и построение чертежей деталей в Компасе.
5. Расчет внешней передачи (открытой зубчатой, клиноременной, цепной или зубчатоременной). Проверка расчета и построение чертежей деталей в Компасе.
6. Предварительный расчёт валов и предварительный выбор подшипников
7. Проектный расчёт валов редуктора, расчётные схемы нагружения, построение эпюр (Построение эпюр выполнять с соблюдением условного масштаба).
8. Окончательный выбор подшипников, проверка их долговечности.
9. Конструирование ступенчатых валов редуктора и построение чертежей валов в Компасе.
10. Выбор и проверка муфт (быстроходная-с упругим элементом, тихоходная-цепная или зубчатая).
11. Выбор и проверка шпонок.
12. Компонировка редуктора. Конструирование корпуса редуктора, закладных крышек подшипников, выбор манжет.
13. Эскизная компоновка привода.
14. Итоговая таблица результатов расчётов.
15. Оглавление, список литературы.

Содержание графической части работы:

16. Сборочный чертёж редуктора (с врезными (закладными) крышками) в двух проекциях с составлением спецификации, указать требования при сборке.
17. Детальные чертежи: тихоходный вал редуктора, зубчатое колесо тихоходной ступени в соответствии с требованиями ЕСКД.
18. Чертёж общего вида рамы привода в двух проекциях
19. Чертёж общего вида привода в двух проекциях и техническая характеристика привода.

Описание процедуры защиты КП

В процессе работы студента над КП руководитель проекта ведёт непрерывный контроль за ходом выполнения этапов работы и корректирует действия студентов. Выполненный и сданный в назначенный срок курсовой проект выходит на защиту. В процессе публичной защиты курсового проекта студент делает краткий доклад с демонстрацией страниц РПЗ и чертежей на экране проектора, отвечает на поставленные вопросы, и в случае успешных ответов на вопросы и при отсутствии серьёзных замечаний по работе получает заслуженную оценку. Если в процессе защиты возникли серьёзные замечания по проекту, оценка может быть снижена до «хорошо». Если к тому же в процессе защиты студент не смог верно ответить на поставленные вопросы, то оценка снижается до «удовлетворительно».

Вопросы к экзамену

Перечень (примерный) вопросов к экзамену,

Главное достоинство подшипника скольжения?

Что является главным преимуществом подшипника скольжения перед подшипником качения ?

Достоинства подшипников скольжения

Что является основным недостатком подшипника скольжения по сравнению с подшипником качения?

Для каких деталей используют антифрикционные материалы

Основной причиной выхода из строя подшипников скольжения является ...

Основным критерием работоспособности подшипника скольжения является:

Какие технические устройства используют для кинематической и силовой связи валов в приводах машины?

Какие муфты не допускают разъединение валов

Какие муфты допускают разъединение валов

Каким образом в подшипнике скольжения с жидкостным трением отводится существенное количество образовавшейся теплоты?

В каком случае используют клиновые шпонки?

По каким напряжениям проводят проверочный расчет стандартных шлицевых соединений?

Какая резьба обладает способностью к самоторможению?

Как улучшить самоторможение в резьбе?

Как увеличить КПД винтового механизма?

Самый высокопроизводительный метод изготовления крепежных деталей с резьбой
Какие напряжения возникают в витках резьб крепежных изделий?
Упругие элементы применяют в конструкциях для ...
Что такое индекс пружины?

Дифференцированный зачет

Обучающийся имеет право на получение положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в соответствии с критериями, содержащимися в технологической карте.

Проводится в форме электронного тестирования. Билет содержит 25 тестовых вопросов с четырьмя ответами на каждый и четыре задачи. За правильный ответ на тестовый вопрос начисляется 2 балла. Правильное решение задачи от 5 до 15 баллов, в зависимости от сложности задачи. Используется стобалльная система выставления оценок, которая переводится в традиционную следующим образом:
Отлично – 81 – 100 баллов,
Хорошо – 61 – 80 баллов,
Удовлетворительно – 41 – 60 баллов.

В итоге максимальная оценка может составить 100 баллов

Экзамен

Проводится в форме электронного тестирования. Билет содержит 25 тестовых вопросов с четырьмя ответами на каждый и четыре задачи. За правильный ответ на тестовый вопрос начисляется 2 балла. Правильное решение задачи от 5 до 15 баллов, в зависимости от сложности задачи. Используется стобалльная система выставления оценок, которая переводится в традиционную следующим образом:

Отлично – 81 – 100 баллов,
Хорошо – 61 – 80 баллов,
Удовлетворительно – 41 – 60 баллов.

В итоге максимальная оценка может составить 100 баллов

Паспорт фонда оценочных средств

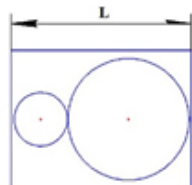
КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		ОПК-13	
3	6	Раздел 1. Введение в машиноведение. Основные термины и определения.	25	1	1	0	0	24	12	Тест
3	6	Раздел 2. Механические передачи вращательного движения.	82	4	2	0	2	78	28	Тест
3	6	Раздел 3. Валы и оси.	37	3	1	0	2	34	10	Вопросы к дифференцированному зачету, Тест
Всего за 6 семестр			144	8	4	0	4	136	50	
4	7	Раздел 4. Опоры валов и осей.	51	3	1	0	2	48	10	Курсовой проект, Тест
4	7	Раздел 5. Соединения деталей машин.	43	3	1	2	0	40	14	Курсовой проект, Тест
4	7	Раздел 6. Конструирование деталей машин.	50	4	2	0	2	46	26	Вопросы к экзамену, Курсовой проект, Тест
Всего за 7 семестр			144	10	4	2	4	134	50	
Всего по дисциплине			288	18	8	2	8	270	100	

Критерии оценивания

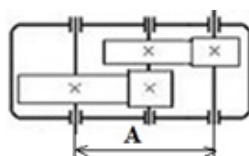
ОПК-13

Вопросы открытого типа:

- № 1 Сколько полюсов у асинхронного электродвигателя, если его синхронная угловая скорость равна 52,3 рад/с?
- № 2 Вычислить число зубьев колеса, если его окружная скорость равна 7.85 м/с, частота вращения 150 об/мин, а модуль 20 мм.
- № 3 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.

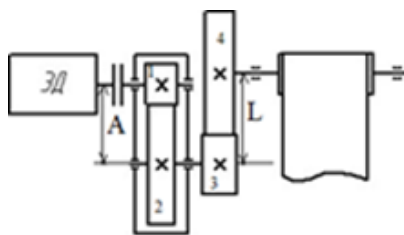


- № 4 Вычислить число зубьев ведомого зубчатого колеса, если известно, что диаметр окружности вершин ведущего зубчатого колеса равен 120 мм, диаметр его окружности впадин 93 мм, а передаточное число 4,5.
- № 5 Угловая скорость ведущего вала редуктора 120 рад/с. Найти угловую скорость ведомого вала, если $Z_1 = 20$, $m_1 = 2$ мм, $m_4 = 4$ мм. $d_2 = 160$ мм $d_4 = 240$ мм. $A = 260$ мм. Зубчатые колеса прямозубые.

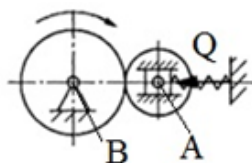


- № 6 Вычислить число зубьев ведомого колеса прямозубой передачи, если известно, что межосевое расстояние 315 мм, передаточное число 2,5, модуль 4,5 мм.
- № 7 Вычислить передаточное число механизма если $A = 140$ мм, $L = 192$ мм,

$Z_1 = 40$, $m_{1-2} = 2$ мм, $Z_4 = 64$, $m_{3-4} = 4$ мм. Зубчатые колеса прямозубые.



- № 8 Найти межосевое расстояние прямозубой передачи, в которой число зубьев колес 18 и 90. Диаметр вершин одного из колёс равен 90 мм.
- № 9



- Вычислить силу прижатия катков фрикционной передачи Q [Н], если вращающий момент на валу ведомого катка B равен 15 Нм, а его диаметр составляет 300 мм. Коэффициент трения $f = 0.05$, коэффициент запаса $k = 1.5$.
- № 10 Вычислить модуль прямозубых колес, если известно, что межосевое расстояние равно 297 мм, число зубьев одного из колес 44, а передаточное число 3,5.
- Вопросы закрытого типа:

№ 1	<p>Машина – это:</p> <p>Техническое устройство для преобразования электрической энергии во вращательное движение;</p> <p>Техническое устройство, обязательно содержащее передаточный механизм;</p> <p>Совокупность двигательного, передаточного и исполнительного механизмов;</p> <p>Техническое устройство, оснащенное двигателем для подъема грузов.</p> <p>Изделие, выполняющее механические движения для повышения мощности и облегчения физического труда;</p>
№ 2	<p>Машины предназначены для:</p> <p>Увеличения точности и скорости проектирования деталей;</p> <p>Увеличения мощности при обработке резанием особо прочных материалов;</p> <p>Анализа и обработки разведывательной информации</p> <p>Преобразования композитных и неорганических материалов;</p> <p>Выполнения целесообразных движений с целью облегчения или исключения ручного труда рабочего человека при выполнении технологических операций</p>
№ 3	<p>Какой механизм обязательно должен быть в составе машины?</p> <p>Двигательный;</p> <p>Рычажный;</p> <p>Зубчатый;</p> <p>Кулачковый;</p> <p>Исполнительный;</p> <p>Предохранительный;</p>
№ 4	<p>Назначение редуктора.</p> <p>Передача движения с понижением частоты вращения и сохранением передаваемой мощности на выходном валу;</p> <p>Передача вращения с увеличением угловой скорости и уменьшением мощности;</p> <p>Передача вращения с увеличением мощности и уменьшением угловой скорости;</p> <p>Передача вращения с увеличением вращающего момента и уменьшением частоты вращения;</p> <p>Передача движения к исполнительному механизму с увеличением мощности и с сохранением скорости ведомого вала</p>
№ 5	<p>Согласно ГОСТу деталь это:</p> <p>Отрезок кабеля или провода заданной длины</p> <p>Часть машины, прошедшая механическое и термическое упрочнение</p> <p>Часть машины, не требующая выполнения сборочных операций;</p> <p>Трубка, спаянная или сваренная из одного куска листового материала</p> <p>Изделие, изготовленное с применением местной сварки, пайки, склейки, сшивки и т.п.,</p>

- № 6 Что является изделиями общего назначения?
- Шатун
 - Коленчатый вал
 - Роликовый подшипник
 - Шпилька
 - Распределительный вал
- № 7 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
- № 8 Бесступенчатое изменение передаточного отношения можно реализовать на основе механизма:
- Кулачкового
 - Волнового
 - Кривошипного
 - Ременного
 - Червячного
- № 9 В каком механизме передаточное отношение зависит от передаваемого вращающего момента?
- Во фрикционном;
 - В зубчатоременном;
 - В зубчатом;
 - В кулачковом;
 - Ни в одном из вышеуказанных;
- № 10 Какие механизмы требуют принятия специальных мер к охлаждению?
- Зубчатые;
 - Зубчато-ременные;
 - Ременные;
 - Волновые;
 - Червячные