

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(подпись) Суслин А. В.
ФИО
«31» 07 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

Направление/специальность подготовки	15.03.03 Прикладная механика
Специализация/профили/программа подготовки	Цифровые технологии в виброакустике и прочности
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
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	3	108	34	17	0	17	74	0	0	74	ЭКЗ.
3	6	3	108	34	17	0	17	74	0	0	74	ЭКЗ.
ВСЕГО		6	216	68	34	0	34	148	0	0	148	

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: 2022

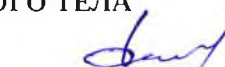
Программу составил:

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

Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Заведующий кафедрой Шашурин А.Е., д.т.н., доц.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

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:

УК-1 — способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

УК-1

знания:

Общеинженерные знания в области машиноведения: прочность, выносливость, износостойкость, жесткость, теплостойкость, долговечность типовых деталей машин. Национальные и международные стандарты, регламентирующие деятельность в области машиностроения. Федеральный закон РФ "О техническом регулировании" .;;

умения:

Способность осуществлять профессиональную деятельность в сфере проектирования элементов и деталей машин с учетом обеспечения выносливости, износостойкости и долговечности ;;

навыки:

Владение достаточными для профессиональной 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 И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ** является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1, программы подготовки по направлению 15.03.03 Прикладная механика.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК, ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ, ФИЗИКА, ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН, ПРАВОВЕДЕНИЕ, ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ДИНАМИКА МАШИН, ИЗМЕРЕНИЯ, ИСПЫТАНИЯ И КОНТРОЛЬ ИЗДЕЛИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ, МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ МОДЕЛИ ПРОЧНОСТИ И МЕХАНИКИ РАЗРУШЕНИЯ, ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, УСТОЙЧИВОСТЬ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА, СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА МАШИН, ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭРГНОМИКА, НОВЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
- ОПК-11 — Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии
- ОПК-14 — Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
- ОПК-2 — Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
- ОПК-3 — Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений
- ОПК-5 — Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью
- ОПК-6 — Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
- ОПК-9 — Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
- ПК-92 — способен к саморазвитию в условиях неопределенности, формулировать себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, выбирать способы решения и направления развития
- ПК-93 — способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов
- 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
- ПК-95 — способен к критическому мышлению в цифровой среде, оценке информации, ее достоверности, построению логических умозаключений на основании поступающих информации и данных
- ПСК-7.1 — способен участвовать в разработке, проектировании и реализации мероприятий по нормализации параметров физических факторов на рабочих местах и селитебных территориях, в целях повышения безопасности машин и конструкций
- ПСК-7.4 — способен учитывать прочностные и виброакустические особенности техники и конструкций для обеспечения безопасности при динамических, статических, вибрационных,

- акустических нагрузениях
- ПСК-7.5 — способен проводить расчетные работы для обеспечения прочности авиационных конструкций и безопасности ЛА
 - ПСК-7.6 — способен проводить патентные исследования, руководить группой работников при исследовании самостоятельных тем, осуществлять научное руководство по отдельным задачам, управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
 - ПСК-7.7 — способен анализировать технологические процессы механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации, внедрять средства автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства, осуществлять контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства
 - УК-1 — Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
 - УК-11 — Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению
 - УК-2 — Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
 - УК-4 — Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 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		УК-1
3	5	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.	17	5	3	2	12	10
3	5	Раздел 2. Механические передачи вращательного движения. Сравнительная характеристика передач. Основные силовые и кинематические зависимости. Проектирование зубчатых, планетарных, волновых, цепных, ременных, фрикционных, червячных передач.	66	20	10	10	46	26
3	5	Раздел 3. Валы и оси. Классификация, область применения, материалы валов и осей. Предварительный, проектный, проверочный расчёты валов. Конструирование ступенчатых валов.	25	9	4	5	16	14
Всего за 5 семестр			108	34	17	17	74	50
3	6	Раздел 4. Опоры валов и осей. Муфты. 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. Классификация, конструкция, выбор и проверка муфт.	37	11	5	6	26	22
3	6	Раздел 5. Соединения деталей машин. Соединения разъёмные. Классификация, конструкция, расчёт резьбовых, шпоночных, шлицевых, штифтовых, клиновых, профильных соединений. Соединения неразъёмные. Классификация, конструкция, расчёт заклёпочных, сварных, паяных, клеевых, соединений.	35	11	6	5	24	12
3	6	Раздел 6. Конструирование деталей передач. Упругие элементы. Выбор конструкции, расчёт оптимальных размеров дисковых зубчатых колёс, звёздочек, шкивов. Корпуса и рамы. Классификация, конструкция, область применения, основы расчёта упругих элементов машин.	36	12	6	6	24	16
Всего за 6 семестр			108	34	17	17	74	50
Всего по дисциплине			216	68	34	34	148	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Введение в машиноведение. Основные термины и определения.	Редукторы: основные конструкции и кинематические схемы, стандартизация редукторов.	2
2	Раздел 2. Механические передачи вращательного движения.	Расчёты зубчатых, ременных, цепных передач	10
3	Раздел 3. Валы и оси.	Конструирование и расчёт валов передач	5
Всего за 5 семестр			17
4	Раздел 4. Опоры валов и осей. Муфты.	Выбор подшипников качения и расчёт их долговечности	6
5	Раздел 5. Соединения деталей машин.	Расчёты резьбовых соединений	5
6	Раздел 6. Конструирование деталей передач. Упругие элементы.	Выполнение детальных чертежей зубчатых колёс, звёздочек, шкивов с использованием программы Компас.	6
Всего за 6 семестр			17

3.3. 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	12
2	Раздел 2. Механические	Углублённое изучение предусмотренных программой	46

	передачи вращательного движения.	дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	
3	Раздел 3. Валы и оси.	Подготовка к экзамену	16
Всего за 5 семестр			74
4	Раздел 4. Опоры валов и осей. Муфты.	Выполнение этапа расчётно-графической работы.	26
5	Раздел 5. Соединения деталей машин.	Выполнение этапа расчётно-графической работы.	24
6	Раздел 6. Конструирование деталей передач. Упругие элементы.	Защита расчётно-графической работы. Подготовка к экзамену	24
Всего за 6 семестр			74

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			Тест			ДР			Контр.Р.	ДР					Контр.Р.	ДР	Вопр. Экз
6					РГР	ДР				ДР	РГР				РГР	ДР	Вопр. Экз

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Тест – тест;
- Контр.Р. – контрольная работа;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену;
- РГР – расчетно-графическая работа.

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

- диагностическая работа;
- тест;
- контрольная работа;
- вопросы к экзамену;
- расчетно-графическая работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. 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. Естественные и технические науки.

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. <http://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
3. <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:

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. Проектор;
2. Интерактивная доска.

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 **ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.03.03 Прикладная механика*. 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*:

УК-1 способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проектированием, изготовлением, использованием машин и их составных частей (деталей, сборочных единиц, агрегатов).

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- тест;
- контрольная работа;
- вопросы к экзамену;
- расчетно-графическая работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **6 з.е., 216 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**148 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 216 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 148 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. Малышев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (12-16)	12
Итого по разделу 1		12
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. Малышев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (12-16)	46
Итого по разделу 2		46
Раздел 3. Валы и оси.		
Подготовка к экзамену	Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Малышев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (18)	16
Итого по разделу 3		16
Раздел 4. Опоры валов и осей. Муфты.		
Выполнение этапа расчётно-графической работы.	Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Малышев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (19)	26
Итого по разделу 4		26
Раздел 5. Соединения деталей машин.		
Выполнение этапа расчётно-графической работы.	Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Малышев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (8-11)	24
Итого по разделу 5		24
Раздел 6. Конструирование деталей передач. Упругие элементы.		
Защита расчётно-графической работы. Подготовка к экзамену	Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Малышев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (12-16)	24
Итого по разделу 6		24

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- тест;
- контрольная работа;
- вопросы к экзамену;
- расчетно-графическая работа;
- экзамен;
- 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

Тестовое задание включает в себя десять вопросов и четыре варианта ответа на каждый вопрос. Задание считается выполненным при 60% правильных ответов. Ссылка на тест в ЭИОС Moodle

Контрольная работа

В осеннем семестре предусмотрено две контрольных работы. Типовое задание для первой контрольной работы: Передаточный механизм привода цепного конвейера - трехступенчатый цилиндрический зубчатый редуктор и плоскоременная передача. Изобразить кинематическую схему привода и подобрать электродвигатель. Вращающий момент на приводном валу конвейера 1900 Нм, скорость конвейера 0,19 м/с, диаметр звездочек 160 мм. Передаточные числа механизма: $U_6=5,5$ $U_{np}=4$, $U_t = 3$, $U_{прп} = 1,9$. КПД передач назначить самостоятельно. Результаты расчетов отразить в таблице, приложенной к заданию.

Пример заданий для второй контрольной работы: Задача 1. Диаметры окружностей вершин сопряженных зубчатых колес равны 68 и 164 мм. Найти межосевое расстояние прямозубой передачи, образованной этими колесами, если передаточное число равно 2,5.

Задача 2. В соосном двухступенчатом редукторе угловая скорость ведущего вала 120 рад/с. Найти угловую скорость ведомого вала, если $Z_1 = 25$, $Z_2 = 100$, $Z_3 = 40$, $m_{1-2} = 4$ мм, $m_{3-4} = 5$ мм. Зубчатые колеса прямозубые. Описание критериев оценивания: "зачтено" в случае правильного решения, "не зачтено", если ответ неверный

Задания для контрольной работы представлены в УМК дисциплины.

Вопросы к экзамену

Примерный список вопросов:

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?

Какая передача должна быть быстроходной в коническо-цилиндрических редукторах?

Какой механизм предпочтительнее использовать для передачи вращения от двигателя к редуктору?

Сколько полюсов у асинхронного электродвигателя, если его синхронная угловая скорость равна XXX рад/с ?

Какой механизм используется для передачи движения между параллельными, пересекающимися и скрещивающимися валами?
 Какой механизм может передавать движение только между скрещивающимися валами?
 Какие валы предназначены для передачи вращающего момента?
 Как влияет качество обработки поверхности детали на предел выносливости?
 Какие валы лучше противостоят концентрации напряжений от внешних нагрузок?
 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?
 Основным критерием работоспособности подшипника скольжения является:
 В подшипнике скольжения с жидкостным трением существенное количество образовавшейся
 В каком случае используют клиновые шпонки?
 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?
 Задачи для экзамена те же, что и типовые задачи для контрольных работ. Оценка на экзамене складывается из двух составляющих: правильные ответы на тесты и верно решенные задачи. Ошибка в решении одной задачи (при верных ответах на тестовые вопросы) снижает итоговую оценку на один балл, на две задачи - на два балла. Неверные ответы на пять тестовых вопросов снижают максимально возможную оценку на один балл, на десять вопросов - на два балла.

Расчетно-графическая работа

Тематика расчетно-графических работ(РГР).

Спроектировать сборочную единицу - ведомый вал одноступенчатого редуктора для привода исполнительного механизма (конвейера, элеватора, тельфера, транспортера).
 В качестве объекта проектирования могут быть предложены следующие одноступенчатые редукторы: цилиндрический, конический, червячный, планетарный, волновой.
 В состав привода также входит одна из внешних передач: открытая зубчатая, клиноременная, цепная или зубчатоременная.
 К заданию прилагается кинематическая схема привода машины.
 Требования к оформлению.
 Расчетно-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 DWG или в CDW
 Содержание расчетно-пояснительной записки
 1. Титульный лист, бланк технического задания (оригинал)
 2. Краткий анализ задания, оценка выполнимости. При необходимости - внести свои предложения по корректировке исходной технико-экономической информации (техническое предложение).
 3. Выбор электродвигателя серии АИР, силовой и кинематический расчет привода, Представление результатов расчета в виде таблицы установленного образца. (Валы обозначить латинскими буквами, а детали передач – арабскими цифрами).
 4. Расчет зубчатой передачи редуктора Межосевые расстояния округлять до ближайшего целого) .
 Проверка расчетов и вычерчивание зубчатых колёс в программе Компас, сохранение чертежа и результатов проверки для последующей вставки в РПЗ.
 5. Расчет внешней передачи. Расчет открытой зубчатой передачи производится по критерию изгибной выносливости зубьев
 6. Предварительный расчет ведомого вала и выбор подшипников
 7. Проектный расчет тихоходного вала редуктора, построение эпюр (с соблюдением масштаба).

8. Эскизная проработка валов.
9. Окончательный выбор подшипников и проверка их долговечности.
10. Выбор и проверка муфт.
11. Выбор шпонок и проверка их прочности.
12. Компоновка редуктора, конструирование корпуса редуктора, зубчатых колёс, шкивов, звёздочек, закладных (врезных) крышек подшипников.
13. Итоговая таблица результатов расчетов.
14. Список литературы.

Дополнительные требования: Расчёты представлять в следующем виде: формула =, затем цифры =, и, минуя промежуточные вычисления, - результат.

Содержание графической части работы:

15. Сборочный чертёж ведомого вала редуктора с врезными (закладными) крышками с привязкой к корпусу редуктора. (габаритные, монтажные и присоединительные размеры, требования при сборке).
16. Спецификация.

Описание процедуры приема РГР

В процессе работы студента над РГР преподаватель ведёт непрерывный контроль за ходом выполнения этапов работы и корректирует действия студентов. Выполненная и сданная в назначенный срок расчётно-графическая работа считается принятой и студент получает допуск к экзамену.

Экзамен

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Экзамен предполагает письменные ответы студента на экзаменационный билет, включающий 2 теоретических вопроса и 2 задачи. Дополнительные вопросы студенты отмечают в экзаменационных листах и письменно отвечают на них. По каждому вопросу выставляется оценка по пятибалльной шкале. Общая оценка выставляется по пятибалльной шкале с учетом оценок по каждому вопросу и с учетом ответов на дополнительные вопросы.

Критерии и шкалы оценивания экзамена: 1. Шкала оценивания: «отлично». Критерии оценивания: Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.

2. Шкала оценивания: «хорошо». Критерии оценивания: Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.

3. Шкала оценивания: «удовлетворительно». Критерии оценивания: Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы.

4. Шкала оценивания: «неудовлетворительно». Критерии оценивания: Обучающийся при ответе на теоретические вопросы продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

Экзамен

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Экзамен предполагает письменные ответы студента на экзаменационный билет, включающий 2 теоретических вопроса и 2 задачи. Дополнительные вопросы студенты отмечают в экзаменационных листах и письменно отвечают на них. По каждому вопросу выставляется оценка по пятибалльной шкале. Общая оценка выставляется по пятибалльной шкале с учетом оценок по каждому вопросу и с учетом ответов на дополнительные вопросы.

Критерии и шкалы оценивания экзамена: 1. Шкала оценивания: «отлично». Критерии оценивания: Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.

2. Шкала оценивания: «хорошо». Критерии оценивания: Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала.

рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.

3. Шкала оценивания: «удовлетворительно». Критерии оценивания: Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы.

4. Шкала оценивания: «неудовлетворительно». Критерии оценивания: Обучающийся при ответе на теоретические вопросы продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

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		УК-1	
3	5	Раздел 1. Введение в машиноведение. Основные термины и определения.	17	5	3	2	12	10	Тест
3	5	Раздел 2. Механические передачи вращательного движения.	66	20	10	10	46	26	Контрольная работа
3	5	Раздел 3. Валы и оси.	25	9	4	5	16	14	Контрольная работа, Вопросы к экзамену
Всего за 5 семестр			108	34	17	17	74	50	
3	6	Раздел 4. Опоры валов и осей. Муфты.	37	11	5	6	26	22	Расчетно-графическая работа
3	6	Раздел 5. Соединения деталей машин.	35	11	6	5	24	12	Расчетно-графическая работа
3	6	Раздел 6. Конструирование деталей передач. Упругие элементы.	36	12	6	6	24	16	Вопросы к экзамену, Расчетно-графическая работа
Всего за 6 семестр			108	34	17	17	74	50	
Всего по дисциплине			216	68	34	34	148	100	