

**МИНОБРНАУКИ 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

Суслин А. В.  
(подпись) ФИО

« 31 » 05 20 22

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

Направление/специальность подготовки	15.03.03 Прикладная механика
Специализация/профиль/программа подготовки	Цифровое моделирование механических систем и процессов
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Заочная
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	6	4	144	8	4	2	2	136	0	0	136	диф. зач.
4	7	4	144	8	4	0	4	136	36	0	100	экз.
ВСЕГО		8	288	16	8	2	6	272	36	0	236	

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:

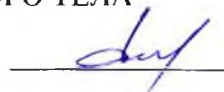
Кафедра Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА  
Кротов Юрий Витальевич, к.т.н., доцент



31.05.2022

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 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
УК-2 — способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

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

*навыки:*

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

### **УК-2**

*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 решать стандартные задачи проектирования деталей машин на основе информационной и библиографической культуры. Способность конструировать элементы машин и конструкций с учетом обеспечения выносливости, износостойкости 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 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: **ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК, ФИЛОСОФИЯ, ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, ФИЗИКА, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕЯЕМОСТИ, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ИСПЫТАНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ, МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ МОДЕЛИ ПРОЧНОСТИ И МЕХАНИКИ РАЗРУШЕНИЯ, МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ, СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА МАШИН, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕХАНИКА.**

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-12 — Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей 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
- УК-1 — Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
- 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)
- 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, %	
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		УК-1	УК-2
3	6	<b>Раздел 1. Введение в машиноведение. Основные термины и определения.</b> 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	12
3	6	<b>Раздел 2. . Механические передачи вращательного движения.</b> Сравнительная характеристика передач. Основные силовые и кинематические зависимости. Проектирование зубчатых, планетарных, волновых, цепных, ременных, фрикционных, червячных передач.	84	6	2	2	2	78	28	28
3	6	<b>Раздел 3. Валы и оси.</b> Классификация, область применения, материалы валов и осей. Предварительный, проектный, проверочный расчёты валов. Конструирование ступенчатых валов.	35	1	1	0	0	34	10	10
Всего за 6 семестр			144	8	4	2	2	136	50	50
4	7	<b>Раздел 4. Опоры валов и осей. Муфты.</b> 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.	51	3	1	0	2	48	10	10
4	7	<b>Раздел 5. Соединения деталей машин.</b> Соединения разъёмные. Классификация, конструкция, расчёт резьбовых, шпоночных, шлицевых, штифтовых, клиновых, профильных соединений. Соединения неразъёмные. Классификация, конструкция, расчёт заклёпочных, сварных, паяных, клеевых, соединений.	41	1	1	0	0	40	14	14
4	7	<b>Раздел 6. Конструирование деталей передач. Упругие элементы.</b> Выбор конструкции, расчёт оптимальных размеров дисковых зубчатых колёс, звёздочек, шкивов. Корпуса и рамы. Классификация, конструкция, область применения, основы расчёта упругих элементов машин.	52	4	2	0	2	48	26	26
Всего за 7 семестр			144	8	4	0	4	136	50	50
Всего по дисциплине			288	16	8	2	6	272	100	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
<b>Всего за 6 семестр</b>			2
2	Раздел 4. Опоры валов и осей. Муфты.	Выбор подшипников качения, проверка долговечности, способы фиксации подшипников в корпусе и на валах	2
3	Раздел 6. Конструирование деталей передач. Упругие элементы.	Выполнение детальных чертежей зубчатых колёс, звёздочек, шкивов с использованием программы Компас.	2
<b>Всего за 7 семестр</b>			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.	2

<b>Всего за 6 семестр</b>	<b>2</b>
<b>Всего за 7 семестр</b>	<b>0</b>

### 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
<b>Всего за 6 семестр</b>			<b>136</b>
4	Раздел 4. Опоры валов и осей. Муфты.	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 передач. Упругие элементы.	Подготовка к экзамену	48
<b>Всего за 7 семестр</b>			<b>136</b>

### 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
<b>Всего за 7 семестр</b>		<b>36</b>

## 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
6					Контр.Р.	ДР				ДР	ЛР			Контр.Р.		ДР	Вопр.Диф.Зач, диф. зач.
7					КП	ДР				ДР	КП					ДР	Вопр. Экз, КП

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;

- ЛР – лабораторная работа;
- Контр.Р. – контрольная работа;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- 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;
- лабораторная работа;
- контрольная работа;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- 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. Н. А. Бильдюк, Г. Д. Малышев, В. Н. Ражиков. . Детали машин. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, 286 экз.
2. 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. <http://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
3. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
4. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
5. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система.

### 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](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. Интерактивная доска;
2. Проектор;
3. КОМПАС-3D V17.

### **6.3. Лабораторные занятия:**

1. Интерактивная доска;
2. Проектор;
3. Модели рычажных, кулачковых, зубчатых и др. учебных механизмов в количестве.

### **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 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;

УК-2 способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

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;
- лабораторная работа;
- контрольная работа;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- 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 (**6 ч.**), лабораторный практикум (**2 ч.**), самостоятельная работа студента (**272 ч**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 288 ч., из них 16 ч. аудиторных занятий, и 272 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.
<b>Раздел 1. Введение в машиноведение. Основные термины и определения.</b>		
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)	24
Итого по разделу 1		24
<b>Раздел 2. . Механические передачи вращательного движения.</b>		
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) Н. А. Бильдюк, Г. Д. Малышев, В. Н. Ражиков. . Детали машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (6)	78
Итого по разделу 2		78
<b>Раздел 3. Валы и оси.</b>		
Подготовка к дифференцированному зачёту.	Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Малышев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (18)	34
Итого по разделу 3		34
<b>Раздел 4. Опоры валов и осей. Муфты.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Выполнение этапов курсового проекта.	Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Малышев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (19, 20)	48
Итого по разделу 4		48
<b>Раздел 5. Соединения деталей машин.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Выполнение этапов курсового проекта.	Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Малышев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (19) Н. А. Бильдюк, Г. Д. Малышев, В. Н. Ражиков. . Детали машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (3)	40
Итого по разделу 5		40
<b>Раздел 6. Конструирование деталей передач. Упругие элементы.</b>		
Подготовка к экзамену	Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Малышев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (12-16, 21) Н. А. Бильдюк, Г. Д. Малышев, В. Н. Ражиков. . Детали машин: СПб.БГТУ	48

	"ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (6)	
Итого по разделу 6		48

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- контрольная работа;
- лабораторная работа;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- курсовой проект;
- вопросы к экзамену;
- экзамен;
- 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.

#### Контрольная работа

Пример задания для 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:  $U_6=5,5$   $U_{np}=4$ ,  $U_t = 3$ ,  $U_{rp} = 1,9$ . КПД передач назначить самостоятельно. Результаты расчетов отразить в таблице, приложенной к заданию. Тексты заданий для контрольных работ содержатся в УМК дисциплины. Критерий оценивания- правильное решение задания для контрольной работы.

#### Лабораторная работа

Лабораторное занятие - форма учебного занятия, при которой студент под руководством преподавателя проводит естественные или имитационные эксперименты или опыты с целью подтверждения отдельных теоретических положений определенной учебной дисциплины, приобретает практические навыки работы с лабораторным оборудованием, оборудованием, вычислительной техникой, измерительной аппаратурой, методикой экспериментальных исследований. Отчет о лабораторной работе – технический документ, который содержит систематизированные данные о лабораторной работе, описывает теорию, используемую в лабораторной работе, ход лабораторной работы, расчеты и результаты, полученные в ходе лабораторной работы. Отчет составляется по результатам выполнения студентом лабораторной работы. Студент несет ответственность за достоверность данных, представленных в отчете по лабораторной работе.

Процедура приема отчета

Отчет по лабораторной работе подлежит обязательной проверке, осуществляемой преподавателем кафедры. После этого проводится прием лабораторной работы в устной форме, и в случае правильных ответов на уточняющие вопросы работа считается принятой. В случае замечаний по оформленной работе или неуверенных ответов на поставленные вопросы работа отправляется на исправление, доработку и дополнительную подготовку к отчету.

#### Вопросы к дифференцированному зачету

Примерный перечень вопросов 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?

Вопросы к дифференцированному зачету расположены в УМК дисциплины.

### **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 4А, 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. Компонровка редуктора. Конструирование корпуса редуктора, закладных крышек подшипников, выбор манжет.
13. Эскизная компоновка привода.
14. Итоговая таблица результатов расчётов.
15. Оглавление, список литературы.

і. 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 отличную 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 уверенно ответить на поставленные вопросы, то оценка снижается до «удовлетворительно».

### **Вопросы к экзамену**

Примерный список вопросов к экзамену:

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?

### **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.

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

### **Дифференцированный зачет**

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.

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		УК-1	УК-2	
3	6	Раздел 1. Введение в машиноведение. Основные термины и определения.	25	1	1	0	0	24	12	12	Контрольная работа
3	6	Раздел 2. . Механические передачи вращательного движения.	84	6	2	2	2	78	28	28	Лабораторная работа
3	6	Раздел 3. Валы и оси.	35	1	1	0	0	34	10	10	Контрольная работа, Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 6 семестр			144	8	4	2	2	136	50	50	
4	7	Раздел 4. Опоры валов и осей. Муфты.	51	3	1	0	2	48	10	10	Курсовой проект
4	7	Раздел 5. Соединения деталей машин.	41	1	1	0	0	40	14	14	Контрольная работа
4	7	Раздел 6. Конструирование деталей передач. Упругие элементы.	52	4	2	0	2	48	26	26	Вопросы к экзамену, Курсовой проект
Всего за 7 семестр			144	8	4	0	4	136	50	50	
Всего по дисциплине			288	16	8	2	6	272	100	100	