

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
«21» 05 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ДЕТАЛИ МАШИН

Направление/специальность подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Специализация/профиль/программа подготовки	Компьютерное проектирование технологий и оборудование механообрабатывающих производств
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	5	5	180	68	34	0	34	112	0	0	112	ЭКЗ.
3	6	5	180	68	0	34	34	112	36	0	76	ДИФ. ЗАЧ.
ВСЕГО		10	360	136	34	34	68	224	36	0	188	

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

15.03.02 Технологические машины и оборудование

год набора группы: 2022

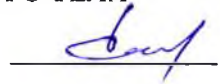
Программу составил:

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**

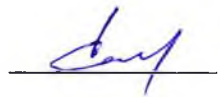
Заведующий кафедрой Санников В.А., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

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



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:

ПСК-2.1 — способность использовать методы стандартных и специальных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, прогрессивные методы эксплуатации изделий
ПСК-2.3 — готовность использовать методы, методики и оборудование для испытаний изделий (продукции) на прочность и устойчивость к механическим, климатическим воздействиям и экстремальным условиям эксплуатации
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:

ПСК-2.1

знания:

Общеинженерные знания в области машиноведения: прочность, выносливость, износостойкость, жесткость, теплостойкость, долговечность типовых деталей машин (зубчатых колёс, звёздочек, шкивов ременных передач, валов и осей, подшипников, муфт, упругих элементов). Национальные и международные стандарты, регламентирующие деятельность в области машиностроения. Федеральный закон РФ "О техническом регулировании";

умения:

Решение инженерных задач в области машиноведения с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. Умение конструировать типовые 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;

ПСК-2.3

знания:

Общеинженерные знания в области машиноведения: прочность, выносливость, износостойкость, жесткость, теплостойкость, долговечность типовых деталей машин (зубчатых колёс, звёздочек, шкивов ременных передач, валов и осей, подшипников, муфт, упругих элементов). Национальные и международные стандарты, регламентирующие деятельность в области машиностроения. Федеральный закон РФ "О техническом регулировании";

умения:

Решение инженерных задач в области машиноведения с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. Умение конструировать типовые 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-1

знания:

Общеинженерные знания в области машиноведения: прочность, выносливость, износостойкость, жесткость, теплостойкость, долговечность типовых деталей машин (зубчатых колёс, звёздочек, шкивов ременных передач, валов и осей, подшипников, муфт, упругих элементов). Национальные и международные стандарты, регламентирующие деятельность в области машиностроения. Федеральный закон РФ "О техническом регулировании";

умения:

Решение инженерных задач в области машиноведения с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. Умение конструировать типовые 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 (зубчатых колёс, звёздочек, шкивов ременных передач, валов и осей, подшипников, муфт, упругих элементов). Национальные и международные стандарты, регламентирующие деятельность в области машиностроения. Федеральный закон РФ "О техническом регулировании";;

умения:

Решение инженерных задач в области машиноведения с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. Умение конструировать типовые 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** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению **15.03.02 Технологические машины и оборудование**.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК, ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ, НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, ЦИФРОВИЗАЦИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ФИЗИКА, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА, ФИЛОСОФИЯ, ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН, МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕЯЕМОСТИ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ИСПЫТАНИЯ ИЗДЕЛИЙ, ИСПЫТАНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ, КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА МАШИН, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА, ЭФФЕКТИВНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ, МЕТОДОЛОГИЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ**.

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-10 — Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
- ОПК-11 — Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
- ОПК-12 — Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
- ОПК-13 — Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования
- 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 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-9 — Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
- ПК-91 — способен к коммуникации и кооперации в цифровой среде, использованию различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей
- 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
- 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 10 з.е., 360 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		ПСК-2.1	ПСК-2.3	УК-1	УК-2
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.	13	5	3	0	2	8	8	8	8	
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.	50	20	10	0	10	30	12	12	12	12
3	5	Раздел 3. Валы и оси. Классификация, область применения, материалы валов и осей. Предварительный, проектный, проверочный расчёты валов. Конструирование ступенчатых валов.	27	9	4	0	5	18	8	8	8	8
3	5	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.	35	11	5	0	6	24	8	8	8	8
3	5	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.	27	11	6	0	5	16	6	6	6	6
3	5	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.	28	12	6	0	6	16	8	8	8	8
Всего за 5 семестр			180	68	34	0	34	112	50	50	50	50
3	6	Раздел 7. Геометрия зубчатых передач. Элементы геометрии цилиндрических эвольвентных, циклоидных, цевочных, с зацеплением Новикова зубчатых передач.	16	8	0	4	4	8	6	6	6	6
3	6	Раздел 8. Силовой анализ зубчатых передач. Определение КПД зубчатой передачи на стенде с замкнутым контуром.	20	8	0	4	4	12	8	8	8	8
3	6	Раздел 9. Расчеты закрытых зубчатых передач по критерию контактной выносливости зубьев. Формула Герца для расчета контактной прочности цилиндров. Адаптация формулы Герца для расчётов зубчатых передач.	38	12	0	6	6	26	10	10	10	10
3	6	Раздел 10. Цепные и ременные передачи. Конструирование элементов конструкции цепных и ременных передач.	38	16	0	8	8	22	12	12	12	12
3	6	Раздел 11. Валы и оси. Расчет валов на прочность. Конструирование валов и опор.	28	12	0	6	6	16	6	6	6	6
3	6	Раздел 12. Изгибная выносливость зубчатых колёс открытых зубчатых передач. Определение размеров зубчатых колёс по критерию изгибной выносливости зубьев.	40	12	0	6	6	28	8	8	8	8
Всего за 6 семестр			180	68	0	34	34	112	50	50	50	50
Всего по дисциплине			360	136	34	34	68	224	100	100	100	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 по критерию выносливости на изгиб и кручение.	5
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, нагруженных осевой и поперечной нагрузкой	5
6	Раздел 6. Конструирование деталей передач.	Выполнение детальных чертежей зубчатых колёс, звездочек, шкивов с использованием программы Компас.	6
Всего за 5 семестр			34
7	Раздел 7. Геометрия зубчатых передач.	Определение нагрузочной способности цилиндрических эвольвентных зубчатых передач.	4
8	Раздел 8. Силовой анализ зубчатых передач.	Выбор электродвигателя и силовой и кинематический расчёт привода машины.	4
9	Раздел 9. Расчёты закрытых зубчатых передач по критерию контактной выносливости зубьев.	Проектный расчёт межосевого расстояния зубчатой передачи по критерию контактной выносливости зубьев.	6
10	Раздел 10. Цепные и ременные передачи.	Расчёт и конструирование зубчатоременных передач	8
11	Раздел 11. Валы и оси.	Конструирование и расчёт валов многоступенчатых редукторов	6
12	Раздел 12. Изгибная выносливость зубчатых колёс открытых зубчатых передач.	Шлицевые и шпоночные соединения, манжеты, крышки подшипников.	6
Всего за 6 семестр			34

3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
Всего за 5 семестр			0
1	Раздел 7. Геометрия зубчатых передач.	Элементы геометрии и определение нагрузочной способности цилиндрических эвольвентных зубчатых передач.	4
2	Раздел 8. Силовой анализ зубчатых передач.	Расчёт размеров зубчатых колёс из условия контактной прочности зубьев.	4
3	Раздел 9. Расчёты закрытых зубчатых передач по критерию контактной выносливости зубьев.	Конструирование элементов цепных передач	6
4	Раздел 10. Цепные и ременные передачи.	Расчет валов на прочность	8
5	Раздел 11. Валы и оси.	Конструирование валов и опор	6
6	Раздел 12. Изгибная выносливость зубчатых колёс открытых зубчатых передач.	Определение КПД зубчатой передачи на стенде с замкнутым контуром	6
Всего за 6 семестр			34

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	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и	8

	и определения.	рекомендуемой литературе	
2	Раздел 2. Механические передачи вращательного движения.	Углублённое изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	30
3	Раздел 3. Валы и оси.	Расчёт прочности, крутильной и изгибной жесткости ступенчатых и гладких валов	18
4	Раздел 4. Опоры валов и осей. Муфты.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	24
5	Раздел 5. Соединения деталей машин.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	16
6	Раздел 6. Конструирование деталей передач.	Подготовка к экзамену	16
Всего за 5 семестр			112
7	Раздел 7. Геометрия зубчатых передач.	Подготовка к экзамену	8
8	Раздел 8. Силовой анализ зубчатых передач.	Выполнение этапа курсового проекта	12
9	Раздел 9. Расчеты закрытых зубчатых передач по критерию контактной выносливости зубьев.	Выполнение этапа курсового проекта	26
10	Раздел 10. Цепные и ременные передачи.	Выполнение этапа курсового проекта	22
11	Раздел 11. Валы и оси.	Выполнение этапа курсового проекта	16
12	Раздел 12. Изгибная выносливость зубчатых колёс открытых зубчатых передач.	Завершение работы над курсовым проектом и подготовка к защите курсового проекта	28
Всего за 6 семестр			112

3.5. Курсовой проект

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 5. Защита курсового проекта.	16 - 17	2
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
Всего за 6 семестр		36

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	ОС				КВ		ДР		Контр.Р.		КПос	ДР			КПос		Контр.Р.	ДР	Вопр. Экз
6	ОС			КП			ДР	КП		Контр.Р.		ДР	КП		КПос		КП	ДР	Вопр.Диф.Зач, КП, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ОС – устный опрос студентов;
- КВ – контрольные вопросы;
- Контр.Р. – контрольная работа;
- КПос – контроль посещаемости;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену;
- КП – курсовой проект;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- устный опрос студентов;
- контрольные вопросы;
- контрольная работа;
- контроль посещаемости;
- вопросы к экзамену;
- курсовой проект;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен;
- дифференцированный зачет.

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://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. Лабораторные занятия:

1. Интерактивная доска;
2. Проектор.

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

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

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

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

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;
- устный опрос студентов;
- контрольные вопросы;
- контрольная работа;
- контроль посещаемости;
- вопросы к экзамену;
- курсовой проект;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен;
- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **10 з.е., 360 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**68 ч.**), лабораторный практикум (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**224 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 360 ч., из них 136 ч. аудиторных занятий, и 224 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	В. И. Андреев, И. В. Павлова. . Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1) Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Малышев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (12-16)	8
Итого по разделу 1		8
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) В. И. Андреев, И. В. Павлова. . Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (3-7)	30
Итого по разделу 2		30
Раздел 3. Валы и оси.		
Расчёт прочности, крутильной и изгибной жесткости ступенчатых и гладких валов	Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Малышев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (18) В. И. Андреев, И. В. Павлова. . Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (8)	18
Итого по разделу 3		18
Раздел 4. Опоры валов и осей. Муфты.		
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 (19, 21) В. И. Андреев, И. В. Павлова. . Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (9, 10)	24
Итого по разделу 4		24
Раздел 5. Соединения деталей машин.		
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 (8-11)	16

	В. И. Андреев, И. В. Павлова. . Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (11)	
Итого по разделу 5		16
Раздел 6. Конструирование деталей передач.		
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 (3-7)	16
Итого по разделу 6		16
Раздел 7. Геометрия зубчатых передач.		
Подготовка к экзамену	Н. А. Бильдюк, Г. Д. Малышев, В. Н. Ражиков. . Детали машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (5) В. И. Андреев, И. В. Павлова. . Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1) Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Малышев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (14)	8
Итого по разделу 7		8
Раздел 8. Силовой анализ зубчатых передач.		
Выполнение этапа курсового проекта	Н. А. Бильдюк, Г. Д. Малышев, В. Н. Ражиков. . Детали машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (6) Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Малышев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (14) В. И. Андреев, И. В. Павлова. . Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (3)	12
Итого по разделу 8		12
Раздел 9. Расчеты закрытых зубчатых передач по критерию контактной выносливости зубьев.		
Выполнение этапа курсового проекта	Н. А. Бильдюк, Г. Д. Малышев, В. Н. Ражиков. . Детали машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (7) Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Малышев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (14) В. И. Андреев, И. В. Павлова. . Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (3)	26
Итого по разделу 9		26
Раздел 10. Цепные и ременные передачи.		
Выполнение этапа курсового проекта	Н. А. Бильдюк, Г. Д. Малышев, В. Н. Ражиков. . Детали машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (2) Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Малышев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (13-16) В. И. Андреев, И. В. Павлова. . Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (5-6)	22

Итого по разделу 10		22
Раздел 11. Валы и оси.		
Выполнение этапа курсового проекта	Н. А. Бильдюк, Г. Д. Малышев, В. Н. Ражиков. . Детали машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (2) Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Малышев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (18) В. И. Андреев, И. В. Павлова. . Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (8)	16
Итого по разделу 11		16
Раздел 12. Изгибная выносливость зубчатых колёс открытых зубчатых передач.		
Завершение работы над курсовым проектом и подготовка к защите курсового проекта	Н. А. Бильдюк, Г. Д. Малышев, В. Н. Ражиков. . Детали машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (5) Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Малышев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (14) В. И. Андреев, И. В. Павлова. . Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (3)	28
Итого по разделу 12		28

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- устный опрос студентов;
- контрольные вопросы;
- контрольная работа;
- контроль посещаемости;
- вопросы к экзамену;
- курсовой проект;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- 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.

Устный опрос студентов

Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой, при этом в активную умственную работу вовлекаются все студенты группы.

Индивидуальный опрос предполагает обстоятельные, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным учебным средством развития речи, памяти, мышления каждого студента.

Заключительная часть устного опроса - подробный анализ ответов учащихся и регистрация прохождения процедуры опроса.

Контрольные вопросы

Критериями ответа на контрольные вопросы являются следующие показатели качества знаний:

- полнота - количество знаний об изучаемом объекте, входящих в программу;
 - глубина - совокупность осознанных знаний об объекте;
 - конкретность - умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний (доказать на примерах основные положения);
 - системность - представление знаний об объекте в системе, с выделением структурных ее элементов, расположенных в логической последовательности;
 - развернутость - способность развернуть знания в ряд последовательных шагов;
- Кроме того, следует добавить, что немаловажно для будущего технического специалиста и, возможно, руководителя, излагать свои мысли литературным грамотным языком.

Контрольная работа

Запланировано четыре контрольных работы.

В первой КР надо выполнить следующее типовое задание: 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.

Во второй КР типовое задание выглядит так: Задача 1. Найти передаточное число зубчатой передачи, если межосевое расстояние равно 192,5 мм, модуль $=2,5$ мм, $z=22$.

Задача 2. Вычислить передаточное число редуктора, если диаметры окружностей вершин равны: $d_{a1} = 50$ мм, $d_{a2} = 275$ мм, $d_{a3} = 65$ мм, $d_{a4} = 305$ мм, $A = 337,5$ мм. $m_1 = m_2 = m_3 = m_4$. Зубчатые колеса прямозубые. К задаче 2 прилагается кинематическая схема редуктора.

В третьей КР типовое задание выглядит так: Задача 1. Найти динамическую грузоподъемность изображенного подшипника если $d = 50$; $D = 90$; $B = 20$; Эскиз подшипника прилагается.

Задача 2. Сконструировать подшипник скольжения 2, если: Допускаемое давление в подшипнике $[P] = 4 \text{ МПа}$. Допускаемая величина условной характеристики нагрева $[PV] = 20 \text{ МПа м/с}$. Радиальная нагрузка в подшипнике скольжения $F = 11 \text{ кН}$. Окружная скорость скольжения цапфы $v = 1,4 \text{ м/с}$. Угловая скорость вала $\omega = 70 \text{ рад/с}$. Изображение подшипника прилагается

В четвёртой КР типовое задание выглядит так: Задача 1. Рассчитать болты, которыми стальная стойка крепится к раме. $F = 2 \text{ кН}$, $a = 200 \text{ мм}$, $b = 0$. Нагрузка постоянная. Материал болтов сталь 25. Предел текучести для стали 25 $\sigma_T = 274 \text{ МПа}$, а допускаемое напряжение растяжения $[\sigma_P] = 0,6 \sigma_T \text{ МПа}$. Схема нагружения прилагается

Полный комплект заданий содержится в УМК,

Описание критериев оценивания: "зачтено" в случае правильного ответа, "не зачтено", если ответ неверный.

Контроль посещаемости

Фиксируется присутствие студентов на каждом аудиторном (или удалённом) занятии. Сведения по посещаемости и активность в выполнении заданий и контрольных работ обобщаются преподавателем, и в конце каждого месяца и подаются в деканат в соответствующей ведомости. Пропуск занятий без уважительной причины или неритмичная работа в семестре может быть основанием для снижения итоговой оценки.

Вопросы к экзамену

Примерный перечень вопросов к экзамену.

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 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. Компонировка редуктора. Конструирование корпуса редуктора, закладных крышек подшипников, выбор манжет.
13. Эскизная компоновка привода.
14. Итоговая таблица результатов расчётов.
15. Оглавление, список литературы.
- i. 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 дифференцированному зачету

Перечень вопросов к дифференцированному зачету (примерный).

- 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?

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-пятью ответами на каждый и четыре задачи. За правильный ответ на тестовый вопрос начисляется 2 балла, за частично верный ответ - 1 балл.

Правильное решение задачи от 5 до 22 баллов, в зависимости от сложности задачи. Используется столбальная 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-пятью ответами на каждый и четыре задачи. За правильный ответ на тестовый вопрос начисляется 2 балла, за частично верный ответ - 1 балл.

Правильное решение задачи от 5 до 15 баллов, в зависимости от сложности задачи. Используется столбальная 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		ПСК-2.1	ПСК-2.3	УК-1	УК-2	
3	5	Раздел 1. Введение в машиноведение. Основные термины и определения.	13	5	3	0	2	8	8	8	8	8	Устный опрос студентов
3	5	Раздел 2. Механические передачи вращательного движения.	50	20	10	0	10	30	12	12	12	12	Контрольные вопросы
3	5	Раздел 3. Валы и оси.	27	9	4	0	5	18	8	8	8	8	Контрольная работа
3	5	Раздел 4. Опоры валов и осей. Муфты.	35	11	5	0	6	24	8	8	8	8	Контроль посещаемости
3	5	Раздел 5. Соединения деталей машин.	27	11	6	0	5	16	6	6	6	6	Контроль посещаемости
3	5	Раздел 6. Конструирование деталей передач.	28	12	6	0	6	16	8	8	8	8	Контрольная работа
Всего за 5 семестр			180	68	34	0	34	112	50	50	50	50	
3	6	Раздел 7. Геометрия зубчатых передач.	16	8	0	4	4	8	6	6	6	6	Контроль посещаемости, Вопросы к экзамену
3	6	Раздел 8. Силовой анализ зубчатых передач.	20	8	0	4	4	12	8	8	8	8	Курсовой проект
3	6	Раздел 9. Расчеты закрытых зубчатых передач по критерию контактной выносливости зубьев.	38	12	0	6	6	26	10	10	10	10	Курсовой проект
3	6	Раздел 10. Цепные и ременные передачи.	38	16	0	8	8	22	12	12	12	12	Контрольная работа, Курсовой проект
3	6	Раздел 11. Валы и оси.	28	12	0	6	6	16	6	6	6	6	Контроль посещаемости

3	6	Раздел 12. Изгибная выносливость зубчатых колёс открытых зубчатых передач.	40	12	0	6	6	28	8	8	8	8	Вопросы к дифференцированному зачету, Курсовой проект
Всего за 6 семестр			180	68	0	34	34	112	50	50	50	50	
Всего по дисциплине			360	136	34	34	68	224	100	100	100	100	