

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МЕТОДОЛОГИЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ

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

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	7	3	108	51	17	0	34	57	0	0	57	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

15.03.02 Технологические машины и оборудование

год набора группы: 2024

Программу составил:

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

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

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

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МЕТОДОЛОГИЯ 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:

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

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-2.1

знания:

Общеинженерные знания в области машиноведения: стандартные и специальные испытания на прочность, выносливость, износостойкость, жесткость, теплостойкость, долговечность машиностроительных изделий. Национальные и международные стандарты, регламентирующие деятельность в области машиностроения. Федеральный закон РФ "О техническом регулировании";;

умения:

Умение решать стандартные задачи по проектированию, испытанию и эксплуатации машин на основе полученных знаний в области методологии конструирования. Умение разрабатывать элементы машин и конструкций с учетом обеспечения выносливости, экономичности, износостойкости и долговечности;;

навыки:

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **МЕТОДОЛОГИЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ** 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: **МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ, ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК, ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА, ИСТОРИЯ МЕХАНИКИ, ДЕТАЛЕЙ МАШИН И ТРИБОТЕХНИКИ, МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ СТАНКИ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ, ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, ФИЗИКА, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **НАДЕЖНОСТЬ И ДИАГНОСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ, ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ, КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
- ОПК-10 — Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
- ОПК-11 — Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
- ОПК-13 — Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования
- ОПК-2 — Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности
- ОПК-4 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК-5 — Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
- ОПК-6 — Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
- 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-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
- ПСК-2.1 — способен использовать методы стандартных и специальных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, прогрессивные методы эксплуатации изделий
- ПСК-2.2 — способен к наладке станков с программным управлением для обработки простых и средней сложности деталей; отладке, изготовлению пробных деталей и сдаче их в отдел технического контроля (ОТК); по наладке основных механизмов станков в процессе работы; инструктированию рабочих, занятых на обслуживаемом оборудовании; программированию станков с ЧПУ и составление простейших программ для систем с ЧПУ
- ПСК-2.3 — Способен использовать методы, методики и оборудование для испытаний изделий (продукции) на прочность и устойчивость к механическим, климатическим воздействиям и экстремальным условиям эксплуатации
- УК-4 — Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

- 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 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-2.1
4	7	Раздел 1. Введение. Общие основы конструирования. 1.1 .Стадии жизненного цикла изделия. 1.2. Показатели качества изделия. 1.3 Этапы проектирования изделия.	7	4	2	2	3	10
4	7	Раздел 2. Методы конструирования изделий. Логические методы конструирования. Ассоциации, генерирование, мозговой штурм. Эвристические методы конструирования. Аналогии, инверсия, альтернативный поиск.	18	8	2	6	10	20
4	7	Раздел 3. Художественное проектирование изделий. Функционально - конструктивные требования. Эргономические требования.	16	6	2	4	10	10
4	7	Раздел 4. Технологичность конструкции изделия. Признаки технологичности деталей машин. Технологичность конструкции отливок. Технологичность сварных конструкций. Технологичность изделий из пластмасс. Технологичность сборочных операций.	20	12	4	8	8	20
4	7	Раздел 5. Энергетические характеристики приводов технологических машин. Типы приводов машин. Электрический привод. Пневматический привод. Гидравлический привод. Термический привод.	30	12	4	8	18	30
4	7	Раздел 6. Детали и механизмы промышленных роботов. Общие сведения, классификация промышленных роботов. Структура промышленных роботов. Элементы конструкции механической системы роботов. Суммарные погрешности позиционирования.	17	9	3	6	8	10
Всего за 7 семестр			108	51	17	34	57	100
Всего по дисциплине			108	51	17	34	57	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Введение. Общие основы конструирования.	Этапы проектирования изделия	2
2	Раздел 2. Методы конструирования изделий.	Примеры использования логического и эвристического методов конструирования.	6
3	Раздел 3. Художественное проектирование изделий.	Эргономические и функционально-конструктивные требования к изделиям машиностроения	4
4	Раздел 4. Технологичность конструкции изделия.	Сравнительная характеристика отдельных способов повышения технологичности в изделиях машиностроения.	8
5	Раздел 5. Энергетические характеристики приводов технологических машин.	Обзор конструкторских и технологических решений при изготовлении и эксплуатации приводов машин	8
6	Раздел 6. Детали и механизмы промышленных роботов.	Точность позиционирования промышленных роботов различных конструкций	6
Всего за 7 семестр			34

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение. Общие основы конструирования.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	3
2	Раздел 2. Методы конструирования изделий.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	10
3	Раздел 3. Художественное	Изучение предусмотренных программой	10

	проектирование изделий.	дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	
4	Раздел 4. Технологичность конструкции изделия.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	8
5	Раздел 5. Энергетические характеристики приводов технологических машин.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	18
6	Раздел 6. Детали и механизмы промышленных роботов.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	8
Всего за 7 семестр			57

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
7		ОС		КВ	КПос	ДР	Тест	ОС		ДР	Тест				Вопр.Диф.Зач, Тест		ДР	диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ОС – устный опрос студентов;
- КВ – контрольные вопросы;
- КПос – контроль посещаемости;
- Тест – тест;
- 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;
- контроль посещаемости;
- тест;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Технологичность машиностроительных изделий. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 50 экз.
2. М. Г. Гольдшмидт. . Методология конструирования. Томск: Изд-во ТПУ, 2007, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. П. И. Орлов. Основы конструирования. Основы конструирования. М.: Машиностроение, 1968, 1 экз.

5.3. Периодические издания:

1. Проблемы машиностроения и автоматизации.

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

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

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

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

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением методов и этапов проектирования деталей, сборочных единиц, агрегатов, 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;
- контроль посещаемости;
- тест;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 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. Общие основы конструирования.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	М. Г. Гольдшмидт. . Методология конструирования: Томск: Изд-во ТПУ, 2007 (1)	3
Итого по разделу 1		3
Раздел 2. Методы конструирования изделий.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	М. Г. Гольдшмидт. . Методология конструирования: Томск: Изд-во ТПУ, 2007 (1)	10
Итого по разделу 2		10
Раздел 3. Художественное проектирование изделий.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	М. Г. Гольдшмидт. . Методология конструирования: Томск: Изд-во ТПУ, 2007 (1)	10
Итого по разделу 3		10
Раздел 4. Технологичность конструкции изделия.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	П. И. Орлов. Основы конструирования. Основы конструирования: М.: Машиностроение, 1968 (1-4) М. Г. Гольдшмидт. . Методология конструирования: Томск: Изд-во ТПУ, 2007 (8) В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Технологичность машиностроительных изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (1-2)	8
Итого по разделу 4		8
Раздел 5. Энергетические характеристики приводов технологических машин.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	М. Г. Гольдшмидт. . Методология конструирования: Томск: Изд-во ТПУ, 2007 (5)	18
Итого по разделу 5		18
Раздел 6. Детали и механизмы промышленных роботов.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	М. Г. Гольдшмидт. . Методология конструирования: Томск: Изд-во ТПУ, 2007 (3)	8
Итого по разделу 6		8

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- устный опрос студентов;
- контрольные вопросы;
- контроль посещаемости;
- тест;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- 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

Устный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой, при этом в активную умственную работу вовлекаются все студенты группы. Устный опрос проводится в динамичной форме: вопрос- короткий ответ. Например вопрос: минимальное число зубьев прямозубого колеса? Ответ может дать любой студент в аудитории, и этот ответ фиксируется преподавателем и имеет значение при подведении итогов работы в семестре. Другой пример: по какому критерию выполняется расчёт закрытой зубчатой передачи? Сами вопросы затрагивают предыдущие темы занятий или касаются непосредственно рассматриваемой темы на данном занятии. Заключительная часть устного опроса - подробный анализ ответов учащихся. Результаты опроса должны быть отмечены в журнале.

Контрольные вопросы

Контрольные вопросы, такие как: какие методы относят к группе эвристических, в чем недостаток мозгового штурма, в чём суть метода синектики и другие возникают по ходу лекции или практического занятия и иногда, отчасти повторяют вопросы к экзамену и зачёту. Проводимое контрольное мероприятие предполагает обстоятельные, связанные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным учебным средством развития речи, памяти, мышления каждого студента.

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;

Ответы студентов оцениваются преподавателем и фиксируются в журнале. Кроме того, следует добавить, что немаловажно для будущего технического специалиста и , возможно, руководителя, излагать свои мысли литературным грамотным языком.

Контроль посещаемости

Присутствие студентов на каждом аудиторном (или удалённом) занятии фиксируется преподавателем в журнале. Сведения по посещаемости обобщаются преподавателем, и в конце каждого месяца и подаются в соответствующий раздел в ЭИОС Moodle. Пропуск занятий без уважительной причины или неритмичная работа в семестре может быть основанием для снижения итоговой оценки.

Тест

Тестирование по дисциплине проводится в соответствии с технологической картой с определённой периодичностью три раза в семестр. Банк вопросов каждого теста содержит примерно 30

вопросов, и 10 вопросов из банка в случайном порядке задает студенту программа тестирования. Процедура оценивания ответов.

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

Банки тестовых вопросов содержатся в соответствующем разделе ЭИОС Moodle "Текущий контроль успеваемости": тест текущего контроля успеваемости №1, № 2 и № 3. Они доступны студентам только в период проведения тестирования (6 дней), устанавливаемого учебным управлением Университета.

Преподаватель получает итоговую информацию о результатах проведённых тестирований в отчете, размещаемом в ЭИОС Moodle.

Вопросы к дифференцированному зачету

Перечень (примерный) вопросов к дифференцированному зачёту

Что такое проектирование?

Что такое продукция?

Что такое изделие?

Что такое деталь?

Что такое сборочная единица?

Что такое механизм?

Что такое агрегат?

Что такое аппарат?

Что такое привод?

Какую цель преследует создание проекта?

Что такое методология?

Что такое конструирование?

Что является конечным результатом конструирования?

Как соотносятся конструирование и проектирование?

Основные этапы конструирования

Что такое функциональная целесообразность?

Каким образом решается основная функциональная задача?

Что такое производственная технологичность изделий?

Что такое эксплуатационная технологичность изделий?

Методы обеспечения технологичности изделий

Принцип многопоточности при передаче механической энергии.

Преимущества многопоточности при передаче механической энергии

Дифференцированный зачет

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

Дифференцированный зачет проводится в виде компьютерного тестирования. Билет содержит 15 тестовых вопросов с четырьмя ответами на каждый и две задачи. За правильный ответ на тестовый вопрос начисляется 4 балла, а за правильное решение каждой задачи 20 баллов. 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

Начисление баллов выполняет программа анализа ответов по заложенному в тестовых заданиях алгоритму.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-2.1	
4	7	Раздел 1. Введение. Общие основы конструирования.	7	4	2	2	3	10	Устный опрос студентов
4	7	Раздел 2. Методы конструирования изделий.	18	8	2	6	10	20	Контрольные вопросы
4	7	Раздел 3. Художественное проектирование изделий.	16	6	2	4	10	10	Контроль посещаемости
4	7	Раздел 4. Технологичность конструкции изделия.	20	12	4	8	8	20	Устный опрос студентов, Тест
4	7	Раздел 5. Энергетические характеристики приводов технологических машин.	30	12	4	8	18	30	Тест
4	7	Раздел 6. Детали и механизмы промышленных роботов.	17	9	3	6	8	10	Вопросы к дифференцированному зачету, Тест
Всего за 7 семестр			108	51	17	34	57	100	
Всего по дисциплине			108	51	17	34	57	100	

Критерии оценивания

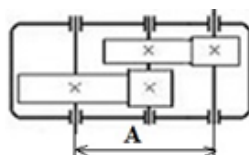
ПСК-2.1

Вопросы открытого типа:

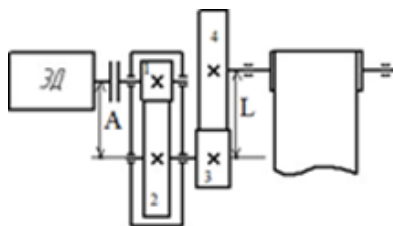
- № 1 Вычислить число зубьев колеса, если его окружная скорость равна 7.85 м/с, частота вращения 150 об/мин, а модуль 20 мм.
- № 2 Вычислить размер L тонкостенного защитного кожуха для открытой прямозубой передачи. Межосевое расстояние $a_w = 288$ мм и число зубьев колес $z_1 = 20$, $z_2 = 52$, Зазор между зубчатыми колесами и стенками кожуха 1 мм.



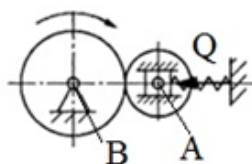
- № 3 Вычислить число зубьев ведомого зубчатого колеса, если известно, что диаметр окружности вершин ведущего зубчатого колеса равен 120 мм, диаметр его окружности впадин 93 мм, а передаточное число 4,5.



- № 4 Угловая скорость ведущего вала редуктора 120 рад/с. Найти угловую скорость ведомого вала, если $Z_1 = 20$, $m_1 = 2$ мм, $m_4 = 4$ мм. $d_2 = 160$ мм $d_4 = 240$ мм. $A = 260$ мм. Зубчатые колеса прямозубые.
- № 5 Вычислить число зубьев ведомого колеса прямозубой передачи, если известно, что межосевое расстояние 315 мм, передаточное число 2,5, модуль 4,5 мм.
- № 6 Вычислить передаточное число механизма если $A = 140$ мм, $L = 192$ мм, $Z_1 = 40$, $m_{1-2} = 2$ мм, $Z_4 = 64$, $m_{3-4} = 4$ мм. Зубчатые колеса прямозубые.



- № 7 Найти межосевое расстояние прямозубой передачи, в которой число зубьев колес 18 и 90. Диаметр вершин одного из колёс равен 90 мм.
- № 8 Вычислить силу прижатия катков фрикционной передачи Q [Н], если вращающий момент на валу ведомого катка B равен 15 Нм, а его диаметр составляет 300 мм. Коэффициент трения $f = 0.05$, коэффициент запаса $k = 1.5$.



- № 9 Вычислить модуль прямозубых колес, если известно, что межосевое расстояние

- равно 297 мм, число зубьев одного из колес 44, а передаточное число 3,5.
- № 10 Сколько полюсов у асинхронного электродвигателя, если его синхронная угловая скорость равна 52,3 рад/с?
Вопросы закрытого типа:
- № 1 Машина – это:
- Техническое устройство для преобразования электрической энергии во вращательное движение;
- Техническое устройство, обязательно содержащее передаточный механизм;
- Совокупность двигательного, передаточного и исполнительного механизмов;
- Техническое устройство, оснащенное двигателем для подъема грузов.
- № 2 Изделие, выполняющее механические движения для повышения мощности и облегчения физического труда;
Наиболее сложным по конструкции является редуктор:
- Цилиндрический косозубый
- Коническо-цилиндрический
- Червячный двухзаходный
- Планетарный однорядный
- № 3 Назначение редуктора.
- Передача движения с понижением частоты вращения и сохранением передаваемой мощности на выходном валу;
- Передача вращения с увеличением угловой скорости и уменьшением мощности;
- Передача вращения с увеличением мощности и уменьшением угловой скорости;
- Передача вращения с увеличением вращающего момента и уменьшением частоты вращения;
- Передача движения к исполнительному механизму с увеличением мощности и с сохранением скорости ведомого вала
- № 4 Дифференциалом называется такой планетарный редуктор, у которого:
- Все колеса подвижны
- Одно центральное колесо подвижно, а другое нет
- Два центральных колеса подвижны, а водило нет
- Сателлиты неподвижны, а центральные колеса нет
- № 5 Какой из перечисленных редукторов самотормозящийся
- Волновой
- Двухступенчатый коническо-цилиндрический
- Планетарный однорядный
- Червячный четырёхзаходный
- Двухпоточный соосный
- № 6 Какие механизмы требуют принятия специальных мер к охлаждению?
- Зубчатые;

	Зубчато-ременные;
	Ременные;
	Волновые;
	Червячные
№ 7	Осевое положение подшипника, который установлен в корпусе редуктора, можно отрегулировать с помощью
	Пружинной шайбы
	Металлических прокладок
	Резиновой манжеты
	Проушины
№ 8	Какие существуют редукторы
	Одновальные,
	Замкнутые,
	Звздообразные,
	Коленчато-цилиндрические,
	Двухпоточные
№ 9	В каких случаях целесообразным является применение конической прямозубой передачи:
	При передаточном числе до 6,3
	При малых окружных скоростях
	Когда необходима плавность и бесшумность работы
	Для передачи крутящего момента между параллельными осями валов
	Когда предъявляются требования получения высокого КПД привода
№ 10	Машины предназначены для:
	Увеличения точности и скорости проектирования деталей;
	Увеличения мощности при обработке резанием особо прочных материалов;
	Анализа и обработки разведывательной информации
	Преобразования композитных и неорганических материалов;
	Выполнения целесообразных движений с целью облегчения или исключения ручного труда рабочего человека при выполнении технологических операций