Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Козорез Д.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000205311)

Детали машин и основы конструирования

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки Двигатели летательных аппаратов
Квалификация выпускника Бакалавр

Профиль подготовки Технология производства авиационных ГТД
Форма обучения очная
(очно, очно-заочное, заочное)
Выпускающая кафедра ТПАД
Обеспечивающая кафедра ТАОМ
Кафедра-разработчик рабочей программы ТАОМ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час	Экзаме-нов, час.	Форма промежуточного контроля
5	4	144	28	24	4	52	36	Э
Итого	**4**	**144**	**28**	**24**	**4**	**52**	**36**	

Москва
2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы
Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО (3++) по направлению 24.03.05 Двигатели летательных аппаратов

Авторы программы:

Поляков О.А. _____

Заведующий обеспечивающей кафедрой ТАОМ _____

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой ТПАД

Директор выпускающего филиала СТ

_____ _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Детали машин и основы конструирования является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	В-1(ОПК-5.2)	Владеть навыками установления оптимальных норм точности на основные типовые соединения изделий области машиностроения
2	В-8(ОПК-2.3)	Владеть навыками проектирования и конструирования деталей машин и элементов конструкций применительно к силовым механизмам ЛА
3	З-5(ОПК-2.3)	Знать основы проектирования и методы расчетов на работоспособность деталей машин и конструкций применительно к силовым механизмам ЛА
4	У-1(ОПК-3.1)	Уметь грамотно и эффективно проводить анализ устройств механических систем, решать вопросы проектирования этих систем
5	У-2(ОПК-3.2)	Уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций методами прикладной механики, с учетом оптимальных массо-габаритных показателей применительно к силовым механизмам ЛА
6	У-2(ОПК-5.1)	Уметь пользоваться справочным материалом, стандартами и другой нормативно-технической документацией в области машиностроения
7	У-5(ОПК-2.1)	Уметь работать в специализированных программных пакетах
8	У-8(ОПК-2.3)	Уметь обосновать выбор комплекса физико-механических свойств материалов с целью решения технической или конструкционной задачи

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ОПК-2	Способен применять общеинженерные знания в профессиональной деятельности
2	ОПК-3	Способен применять методы математического анализа, моделирования и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
3	ОПК-5	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

N	Шифр	Индикатор компетенций
1	ОПК-2.1	Демонстрирует знания теории и основных законов в области общеинженерных дисциплин

2	ОПК-2.3	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением общеинженерных знаний
3	ОПК-3.1	Применяет методы математического анализа и моделирования для решения задач в профессиональной деятельности
4	ОПК-3.2	Использует методы теоретического и экспериментального исследования для решения задач в профессиональной деятельности
5	ОПК-5.1	Демонстрирует знания системы нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
6	ОПК-5.2	Разрабатывает нормативно-техническую документацию в соответствии стандартами, нормами и правилами по оформлению технической документации

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Детали машин и основы конструирования является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Сопротивление материалов	Итоговая гос. аттестация
2	Химия	Теплопередача
3	Начертательная геометрия	Теоретические основы проектирования технологических процессов ДЛА
4	Теоретическая механика	Методы математического моделирования
5	Теория механизмов и машин	
6	Материаловедение	
7	Технология конструкционных материалов	
8	Механика жидкости и газа	
9	Термодинамика	
10	Электротехника и электроника 1	
11	Инженерная графика	
12	Учебная практика	
13	Компьютерная графика	
14	Физика 1	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость практики составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Детали машин (5 сем)	Резьбовые соединения	4	4	0	0	8	144
	Заклёпочные соединения	2	0	0	0	2	

	Сварные соединения	2	0	0	0	2	
	Валы и оси.	2	4	0	0	6	
	Шпоночные и шлицевые соединения. Прессовая посадка	2	2	0	0	4	
	Подшипники	2	4	0	0	6	
	Зубчатые передачи	8	10	4	4	26	
	Червячные передачи	4	0	0	0	4	
	Муфты	2	0	0	0	2	
Всего		**28**	**24**	**4**	**4**	**60**	**144**

3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции
1	1.1.Резьбовые соединения	2	Классификация. Основные типы крепёжных деталей и их стопорение. Теория винтовой пары.
2	1.1.Резьбовые соединения	2	Расчёт резьбы на прочность. Материалы и допускаемые напряжения.
3	1.2.Заклёпочные соединения	2	Классификация. Расчёты на прочность. Материалы заклёпок и допускаемые напряжения
4	1.3.Сварные соединения	2	Классификация. Прочностные расчёты при различных типах сварного шва и технологиях сварки.
5	1.4.Валы и оси.	2	Проектный и проверочный расчёт валов.
6	1.5.Шпоночные и шлицевые соединения. Прессовая посадка	2	Закрепление деталей на валах механизмов
7	1.6.Подшипники	2	Подшипники скольжения и качения. Конструкция опор
8	1.7.Зубчатые передачи	6	Цилиндрические зубчатые передачи
9	1.7.Зубчатые передачи	2	Конические зубчатые передачи
10	1.8.Червячные передачи	4	Особенности червячных передач. Расчёт передачи
11	1.9.Муфты	2	Муфты
Итого:		**28**	

3.2. Содержание лекций

1.1.1. Классификация. Основные типы крепёжных деталей и их стопорение. Теория винтовой пары. (АЗ: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Проблемная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Учебная группа делится на 4 подгруппы. Каждая из подгрупп просматривает короткий видеоролик (комп. класс ауд. 105) с тем или иным механизмом. Анализирует способы соединения деталей в общий узел. После подготовки и изучения машиностроительных атласов, производится коллективное обсуждения результатов каждой из подгрупп и обсуждаются рассмотренные конструктивные решения: типы крепёжных деталей, способы стопорения резьбовых соединений, возможности унификации. Совместно с преподавателем рассматриваются возможные пути оптимизации соединений с целью повышения их надёжности и ремонтопригодности.

1.1.2. Расчёт резьбы на прочность. Материалы и допускаемые напряжения. (АЗ: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Прочностные расчёты

1.2.1. Классификация. Расчёты на прочность. Материалы заклёпок и допускаемые напряжения (АЗ: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Рассёт заклёпочных соединений

1.3.1. Классификация. Прочностные расчёты при различных типах сварного шва и технологиях сварки. (АЗ: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Сварка

1.4.1. Проектный и проверочный расчёт валов. (АЗ: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Назначение, конструкция валов и осей, условия работы, виды разрушения. Проектный и проверочный расчёт валов. Корпусные элементы деталей машин.

1.5.1. Закрепление деталей на валах механизмов (АЗ: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Шпоночные и шлицевые соединения: область применения, конструкции, расчёт.

1.6.1. Подшипники скольжения и качения. Конструкция опор (АЗ: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Классификация опор валов. Подшипники качения и скольжения: классификация, устройство, область применения. Условия работы, кинематика и динамика, виды разрушения, трение и смазка. Подбор подшипников по грузоподъёмности и долговечности. Уплотнительные устройства.

1.7.1. Цилиндрические зубчатые передачи (АЗ: 6, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Геометрия. Кинематика. Критерии работоспособности и расчёта. Расчёт прямозубых цилиндрических передач на прочность. Особенности расчёта косозубых и шевронных цилиндрических передач. Особенности расчёта планетарных передач

1.7.2. Конические зубчатые передачи (АЗ: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Особенности расчёта. Передачи с непрямым зубом.

1.8.1. Особенности червячных передач. Расчёт передачи (АЗ: 4, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Геометрия и изготовление ЧП. Кинематика. КПД. Силы в зацеплении. Расчёт на прочность. Материалы и допускаемые напряжения. Тепловой расчёт.

1.9.1. Муфты (АЗ: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Классификация и конструкции муфт. Расчёт муфт.

3.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование практического занятия
1	1.1.Резьбовые соединения	4	Расчёт резьбовых соединений.
2	1.4.Валы и оси.	4	Проверка вала на прочность и жёсткость
3	1.5.Шпоночные и шлицевые соединения. Прессовая посадка	2	Проектирование шпоночного соединения
4	1.6.Подшипники	4	Подбор и проверка подшипников качения
5	1.7.Зубчатые передачи	6	Построение параметричекой модели прямозубого цилиндрического зацепления

6	1.7.Зубчатые передачи	4	Расчёт прямозубых и косозубых передач на прочность
Итого:		**24**	

3.4. Содержание практических занятий

1.1.1. Расчёт резьбовых соединений. (АЗ: 4, СРС: 0)
Форма организации: Практическое занятие

1.4.1. Проверка вала на прочность и жёсткость (АЗ: 4, СРС: 0)
Форма организации: Практическое занятие

1.5.1. Проектирование шпоночного соединения (АЗ: 2, СРС: 0)
Форма организации: Практическое занятие

1.6.1. Подбор и проверка подшипников качения (АЗ: 4, СРС: 0)
Форма организации: Практическое занятие

1.7.1. Построение параметричекой модели прямозубого цилиндрического зацепления (АЗ: 6, СРС: 0)
Форма организации: Практическое занятие

1.7.2. Расчёт прямозубых и косозубых передач на прочность (АЗ: 4, СРС: 0)
Форма организации: Практическое занятие

3.5. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование лабораторной работы	Наименование лаборатории
1	1.7.Зубчатые передачи	4	Определение основных параметров цилиндрических и конических редукторов	Предметный кабинет «Основы конструирования и инженерная графика», а. 302
Итого:		**4**		

3.6.Содержание лабораторных работ

1.7.1. Определение основных параметров цилиндрических и конических редукторов (АЗ: 4, СРС: 4)
Форма организации: Лабораторная работа
Описание: Определение кинематичеких и геометрических параметров цилиндрических редукторов различной компановки.

3.7. Курсовые работы и проекты по дисциплине

1.1. Проектирование привода конвейера

Тематика: Темой проекта является:

- определение к.п.д. привода, энергетический и кинематический расчет, выбор электродвигателя;
- расчеты всех узлов и деталей привода на прочность, жесткость, теплостойкость и др.;
- выбора стандартных узлов и деталей с необходимыми проверочными расчетами.

Трудоемкость(СРС): 48

Прикрепленные файлы: Пример задания на КПДМ.pdf

3.8. Промежуточная аттестация

1. Экзамен (5 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (5 семестр).pdf

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован
41-70	Критерий четко не выражен
71-100	Критерий выражен четко

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено
51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу

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

• вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ОПК-2	Способен применять общеинженерные знания в профессиональной деятельности	Владеть навыками проектирования и конструирования деталей машин и элементов конструкций применительно к силовым механизмам ЛА Знать основы проектирования и методы расчетов на работоспособность деталей машин и конструкций применительно к силовым механизмам ЛА Уметь работать в специализированных программных пакетах Уметь обосновать выбор комплекса физико-механических свойств материалов с целью решения технической или конструкционной задачи Семестр - 5
2	ОПК-3	Способен применять методы математического анализа, моделирования и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Уметь грамотно и эффективно проводить анализ устройств механических систем, решать вопросы проектирования этих систем Уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций методами прикладной механики, с учетом оптимальных массо-габаритных показателей применительно к силовым механизмам ЛА Семестр - 5

3	ОПК-5	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	Семестр -

Вопросы к промежуточной аттестации

"Детали машин и основы конструирования"

1. **Экзамен (5 семестр)**

Прикрепленные файлы: Экзамен (5 семестр).pdf

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

- С.А. Чернавский и др., Проектирование механических передач, М.: Машиностроение, 1984 г. - 608 с.

Ицкович Г.М. и др. Сборник задач и примеров расчёта по курсу детали машин. М.: Машиностроение, 1965/1974 – 327 с.

Д.Н. Решетов, М.: Машиностроение, Детали машин: Атлас конструкций, учебное пособие в 2-х ч., 1992, 353+293 с.

М.Н. Иванов, Детали машин. М.: Высшая школа, 1991/1984 г.г - 408 с.

б) Дополнительная литература:

- П.Ф. Дунаев, О.П. Лёликов, Детали машин, М.: Машиностроение, 2007/2004 гг - 560 с.

Гуревич Ю.Е. и др. Инженерные основы расчетов деталей машин М.: КНОРУС, 2013. - 480 с.

Н.А. Алексеева и др., М.: МАИ, Основы проектирования и конструирования узлов и деталей машин и механизмов, 2006 г. – 102 с. Режим доступа: http://elibrary.mai.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/295

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
"ZNANIUM.COM"	
Договор № 4855 эбс/027-1-3200-20 от 08.12.2020 с ООО "ЗНАНИУМ" С «18»12.2020 г. по «17»12.2021 г	http://znanium.com
Договор № эбс/027-1-3026-21 от 22.12.2021 с ООО "ЗНАНИУМ" С «15»12.2021 г. по «31»12.2022 г	https://znanium.com/
Договор № эбс/027-1-2586-22 от 07.12.2022 с ООО "ЗНАНИУМ" С «20»12.2022 г. по «31»12.2023 г	

ООО "Издательство Лань"	
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022 г	e.lanbook.com
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022	
Договор № СЭБ 027-0-0400-21 от 15.09.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «15 »_09. 2021г. по « 14» 09.2024	
Договор № 027-1-0169-22 от 07.02.2022 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023 г	
Договор № 027-1-0168-22 от 07.02.2022 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023	
ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru, https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Договор № 027-1-3191-20 от 04.12.2020г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО С «04»12.2020 г. по «03»12.2021	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3194-20 от 04.12.2020г. с ООО "Электронное издательства ЮРАЙТ" С «04»12.2020 г. по «03»12.2021 г	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3034-21 от 03.12.2021г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2021 г. по «03»12.2022 г	https://urait.ru/
Договор № 150-1-3269-21 от 10.12.21 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	https://urait.ru/
Договор № 027-1-2554-22 от 01.12.2022г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2022 г. по «03»12.2023 г	
Договор № 5537 от 25.11.2022 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	
Электронная библиотека МАИ	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ). Лицензионный договор № 0267-НИЧ-13 от 11.12.2013 г. с ООО "Дата Экспресс "на право использования программы для ЭВМ Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро» (для размещения Электронной библиотеки МАИ)	https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России. Соглашение о создании Консорциума вузов России "Национальный объединенный аэрокосмический университет" от 03.09.2012 г. Договор о сетевом взаимодействии от 15.12.2014 г. Соглашение от «03»09.2012 г. бессрочно	

Библиотека РФФИ	
Библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Polpred.com	
Polpred.com. Обзор СМИ	http://polpred.com
ООО "РУНЭБ"	
Договор № 027-1-3051-20 от 07.12.2020 с ООО "РУНЭБ" С «07»12.2020 г. по «06»12.2028	http://elibrary.ru
Договор № 027-1-2895-21 от 03.12.2021 с ООО "РУНЭБ" С «03»12.2021 г. по «02»12.2039	
Договор № 027-133215-22 от 20.12.2022 с ООО "НЭБ" С «20»12.2022 г. по «19»12.2030	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Руконт"	
Договор № РКТ-054/20/027-1-1129-20 от 30.05.2020 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Руконт" С «01»06.2020 г. по «31»05.2021 г	http://text.rucont.ru/
Договор № 027-1-1235-21 от 01.06.2021 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Руконт" С «01»06.2021 г. по «31»05.2022 г	https://text.rucont.ru/
Договор № 027-1-1467-22 от 09.06.2022 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Руконт" С «01»06.2022 г. по «31»05.2023 г	https://text.rucont.ru/
ФГБУ "РГБ"	
Договор о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ) №101/НЭБ/2139 от 13.11.2018г. с ФГБУ" РГБ" С «13»11. 2018 г. по «12» 11. 2023	http://нэб.рф
НП НЭИКОН	
Соглашение № 715 ДС-2011 от 16.05.2011 о сотрудничестве в Консорциуме НЭИКОН С «16» 05.2011 г с автоматическим продлением Национальная подписка на-2021 г с РФФИ Государственного задания № 075-00011-20-00	http://archive.neicon.ru
Web Of Science- https://apps.webofknowledge.com	https://apps.webofknowledge.com
Scopus- http://scopus.com	http://scopus.com
Elsevier-http://www.sciencedirect.com, http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct, https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections, https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections	http://www.sciencedirect.com, http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct, https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections, https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections
	http://rd.springer.com, http://www.springerprotocols.com

Математическая база данных zbMATH: http://zbMATH.org	http://zbMATH.org
American Chemical Society (ACS)- https://www.acs.org/content/acs/en.html	https://www.acs.org/content/acs/en.html
American Institute of Physics (AIP)- https://www.scitation.org/	https://www.scitation.org/
American Physical Society- https://journals.aps.org/about	https://journals.aps.org/about
EBSCO Publishing (База CASC)- http://search.ebscohost.com	http://search.ebscohost.com
Cambridge University Press (CUP)- https://www.cambridge.org/core	https://www.cambridge.org/core
IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers , Inc.)- https://ieeexplore.ieee.org	https://ieeexplore.ieee.org
INSPEC компании EBSCO- INSPEC	
Institute of Physics (IOP) издательства IOP Publishing- https://iopscience.iop.org/	https://iopscience.iop.org/
MathSciNet American Mathematical Society- https://www.ams.org/home/page	https://www.ams.org/home/page
Optical Society of America (OSA)- https://www.osapublishing.org/about.cfm	https://www.osapublishing.org/about.cfm
Oxford University Press- https://academic.oup.com/journals/	https://academic.oup.com/journals/
ProQuest Dissertations & Theses Global- https://search.proquest.com/index	https://search.proquest.com/index
ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL- https://www.orbit.com/	https://www.orbit.com/
SAGE Publication- https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
Annual Reviews Science Collection (AR)- https://www.annualreviews.org	https://www.annualreviews.org
JSTOR- www.jstor.org	www.jstor.org
Wiley. John Wiley & Sons.- https://onlinelibrary.wiley.com/	https://onlinelibrary.wiley.com
Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания	
Springer Nature:	https://link.springer.com
1. eBoock Collection: журналы, книги - https://link.springer.com	
2. Коллекция журналов и базы данных Springer Nature: https://link.springer.com	
Begell House Inc. https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html	https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html
China Academic Journals (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd: https://ar.cnki.net/ACADREF	https://ar.cnki.net/ACADREF
Institute of Electrical and Electronics Engineers:	https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/
https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp; https://ieeexplore.ieee.org	home.jsp; https://ieeexplore.ieee.org

EBSCO. INSPEC:	https://www.search.ebscohost.com/	https://www.search.ebscohost.com/
1. База данных Academic Search Premier 2. База данных eBook Academic Collection 3. eBook EngineeringCore Collection		
ORBIT Intelligence	- база данных QUESTEL: https://www.orbit.com/	https://www.orbit.com/
SAGE Publication:	https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
Wiley:	https://onlinelibrary.wiley.com/	https://onlinelibrary.wiley.com/

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознано работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимание его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

Лекции:

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, где делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Свой конспект лекции следует дорабатывать, делая в нём соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой для рабочей программы дисциплины (РПД).

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность и продолжительность действий:

- Изучение конспекта лекции в тот же день (после лекции): 10-15 минут.
- Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией: 10-15 минут.
- Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту: 2 часа в неделю.
- В течение недели 1 час работать с литературой в библиотеке (электронной библиотеке).

Рекомендации по работе с литературой заключаются в необходимости изучения информации по изучаемой тематике и изложенной в учебниках, учебных пособиях, периодических изданиях.

Рекомендуется после изучения очередного параграфа учебника выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы и попробовать ответить на них:

- о чём этот параграф?
- какие новые понятия введены, каков их смысл?
- что дадут эти понятия на практике?

Семинарские занятия:

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются семинарские/практические занятия. Планы семинарских занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи её изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или берутся из РПД.

Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа: 1-й – организационный; 2-й - закрепление и углубление теоретических знаний. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. На лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта.

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

Подготовка к зачётам и экзаменам:

При подготовке к зачёту по дисциплине обучающийся прорабатывает содержание лекций по своему конспекту и по рекомендованным учебникам. На каждый вопрос, обучающийся должен написать план ответа, кратко перечислить и запомнить основные факты, положения. На этапе подготовки к зачету обучающийся систематизирует и интегрирует информацию, относящуюся к разным разделам лекционного материала, лучше понимает взаимосвязь различных фактов и положений дисциплины, восполняет пробелы в своих знаниях.

Методические рекомендации к заданиям:

Выполнение домашнего задания студентом является повторением, закреплением и усвоением пройденного на занятии материала, подготовка к изучению новых вопросов, расширение и углубление знаний, формирование умений и навыков. Преподаватель формулирует домашнее задание оптимальным по объёму и содержанию с вопросами для обсуждения и расчетными задачами, предполагая преемственность перехода от ранее изученного к новому.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объём реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста. Текстовая часть работы состоит из Введения, Основной части и Заключения.

Во введении студент кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) студент включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина ореинтирована на применение компьютерной технки, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

а) Программное обеспечение:

- Autodesk Inventor Pro, Autodesk AutoCAD (доступное в сети лецинзионное ПО - https://ww
- NanoCAD Механика;
- Microsoft Office.

б) Интернет ресурсы:

- http://students.autodesk.com/?nd=russia (сайт предлагает ресурсы и инструменты для совер
- https://www.nanocad.ru/products/nanocadmech/

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория 302 «Основы конструирования и инженерная графика» Аудитория, оборудованная учебной мебелью на 45 посадочных мест: столы, стулья для обучающих; рабочее место для преподавателя. Тематические стенды – 7 шт. Модель редуктора – 3 шт. Доска аудиторная – 1 шт.
Переносной комплект мультимедийного оборудования (ноутбук FujitsuSiemens Amilo PI-1505, с лицензионным ПО, проектор BenQ PB7200, проекционный экран)
Компьютерный класс 105 «Лаборатория Информационная поддержка жизненного цикла продукции» Аудитория, оборудованная учебной мебелью на 18 посадочных мест: столы, стулья для обучающих; рабочее место для преподавателя. Экран настенный проекторный - 1шт. Доска магнитно-маркерная – 1шт. Стационарный проектор BenQ MP776 - 1 шт. Компьютер – 18 шт. Принтер HP1300 – 1 шт. Сканер CanoScan Lide 200 – 1шт. Доступ в сеть «Интернет» и в Электронно-информационную образовательную среду. ПО: Microsoft Windows Professional 7 (Microsoft Open License № 49480690 от 21.12.2011) Microsoft Office Professional Plus 2010 (Microsoft Open License № 49480690 от 21.12.2011) Антивирус ESET NOD32 Smart security Business Edition (договор №Tr000330872 от 08.02.2019 г.) nanoCAD Механика, соглашение №230418-1 от 23.04.2018
Лаборатория 115 «Сопротивление материалов» Испытательная машина «FP 10» - 1шт. Испытательная машина «FP 100» - 1шт. Испытательная машина «ZD 10» - 1шт. Копёр «МК-30А»

Приложение 1

к рабочей программе дисциплины

«Детали машин и основы конструирования»

Аннотация рабочей программы

Дисциплина "Детали машин и основы конструирования" является частью "Блока 1 Дисциплины" дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 24.03.05 "Двигатели летательных аппаратов". Дисциплина реализуется на "Московского авиационного института (национального исследовательского университета)" кафедрой (кафедрами) .

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: решением прикладных задач:

- сформировать у студентов навыки, связанные с разработкой физико-механических, математических и компьютерных моделей, предназначенных для выполнения расчетов на прочность, жесткость и устойчивость деталей машин и элементов конструкций;
- выработать умения в проектирование машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;
- создать у студентов достаточно широкой подготовки в проектирование деталей и узлов машин с использованием программных систем компьютерного проектирования;
- обеспечить навыками для поиска оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности;
- ознакомить студентов с проведением расчетно-экспериментальных работ по анализу характеристик конкретных механических объектов;
- научить рациональной оптимизации технологических процессов;
- выработать способности к внедрению технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, элементов и узлов машин и установок, механических систем различного назначения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Практическое занятие, Лабораторная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Экзамен (5 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (28 часов), практические (24 часов), лабораторные (4 часов) занятия и (52 часов) самостоятельной работы студента.

Приложение 2

к рабочей программе дисциплины

«Детали машин и основы конструирования»

Прикрепленные файлы

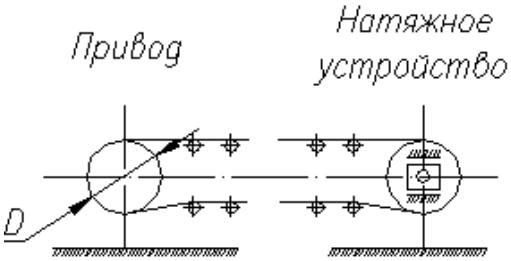
Пример задания на КПДМ.pdf

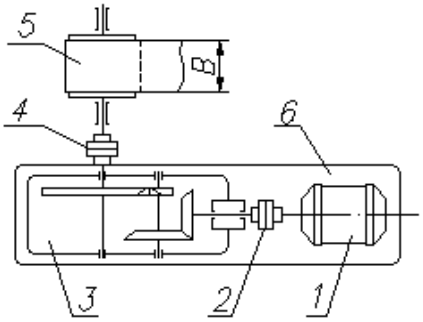
Экзамен (5 семестр).pdf

Пример задания на курсовой проект:

Произвести расчёт привода конвейера, выбрать наилучшие кинематические параметры схемы и разработать документацию (чертёж общего вида, рабочие чертежи деталей и др.), предназначенную для изготовления привода.

СПРОЕКТИРОВАТЬ ПРИВОД ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА





N вар	P, кг	V, м/сек	D, мм	B, мм
1	200	1.25	350	400
2	210	1.2	325	400
3	225	1.1	300	350
4	250	1.0	275	350
5	275	0.9	250	350
6	290	0.85	225	300
7	300	0.8	225	300
8	330	0.75	200	300
9	350	1.3	350	420
10	375	1.2	325	400
11	400	1.1	300	380
12	425	1.0	275	350
13	450	0.9	250	350
14	475	0.8	225	320
15	500	0.7	200	320

P – окружное усилие на барабане.
V – скорость ленты конвейера.

1. Электродвигатель.
2. Муфта упругая.
3. Редуктор коническо–цилиндрический.
4. Муфта.
5. Барабан приводной.
6. Плита (рама).

Вопросы по дисциплине «Механические системы и основы конструирования (Детали машин)»

1. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин.
2. Силы и момент, действующие в винтовой паре.
3. Момент на ключе.
4. КПД винтовой пары.
5. Распределение усилий по виткам резьбы. Расчет резьбы.
6. Расчет болтов при отсутствии предварительной затяжки.
7. Расчет болта при наличии предварительной затяжки.
8. Расчет болтов при эксцентричном нагружении. (Расчет болтов с костыльной головкой).
9. Расчет болтов при действии силы, перпендикулярной оси болта (расчет болтов, поставленных с зазором и без зазора).
10. Расчет болтов (шпилек) с учетом жесткости деталей в стыке. Учет дополнительных температурных напряжений при высоких температурах.
11. Выбор допускаемых напряжений для резьбовых соединений.
12. Расчет групповых резьбовых соединений, нагруженных моментом, действующим в плоскости стыка. Расчет кругового стыка.
13. Расчет группового резьбового соединения при действии момента, а также при действии момента и силы, действующих в плоскости стыка.
14. Расчет групповых соединений при действии силы и момента в плоскости, перпендикулярной стыку.
15. Передача винт-гайка.
16. Расчет стыковых сварных соединений.
17. Сварные соединения внахлестку. Расчет лобовых (фронтальных) и фланговых швов.
18. Расчет комбинированных швов нахлесточных сварных соединений.
19. Расчет тавровых сварных соединений.
20. Выбор допускаемых напряжений для сварных соединений.
21. Порядок расчета и проектирования валов.

22. Проверочный расчет валов и расчет валов на статическую прочность.

23. Проверочный расчет валов и расчет валов на усталостную прочность.

24. Проверочный расчет валов и расчет валов на жёсткость.

25. Соединение деталей посадкой с натягом. Прочность соединения.

26. Шпоночные соединения. Типы. Расчет.

27. Шлицевые соединения. Типы, центрирование, расчет.

28. Подшипники - скольжения. Область применения. Расчет подшипников скольжения полужидкостного трения (условные методы расчета).

29. Преимущества и недостатки подшипников качения. Классификация подшипников качения, критерии работоспособности подшипников качения.

30. Выбор подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности.

31. Выбор подшипников качения по статической грузоподъемности.

32. Выбор подшипников качения по динамической грузоподъемности.

33. Особенности расчета радиально-упорных подшипников.

34. Материалы и термическая обработка зубчатых колес.

35. Критерии работоспособности и расчета зубчатых передач.

36. Геометрия цилиндрических, прямозубых и косозубых передач. Эквивалентное число зубьев цилиндрической косозубой передачи.

37. Силы, действующие в цилиндрической прямозубой передаче.

38. Силы, действующие в цилиндрических косозубых передачах.

39. Расчетная нагрузка при расчете зубчатых передач.

40. Расчет цилиндрических зубчатых передач на контактную выносливость.

41. Расчет цилиндрических зубчатых передач на изгибную выносливость.

42. Выбор допускаемых напряжений при расчете зубчатых передач на контактную выносливость.

43. Выбор допускаемых напряжений при расчете зубчатых передач на изгибную выносливость.

44. Проектный расчет цилиндрических зубчатых передач из условия контактной выносливости. Исходная зависимость: прилагается.

45. Проектный расчет цилиндрических зубчатых передач из условия изгибной выносливости. Исходная зависимость: прилагается.

46. Геометрия и кинематика конических зубчатых передач. Эквивалентный диаметр и эквивалентное число зубьев.

47. Силы, действующие в конических зубчатых передачах.

48. Особенности расчета конических передач на контактную и изгибную выносливость.

49. Геометрия и кинематика червячных передач. Скорость скольжения в червячной передаче.

50. Силы, действующие в червячной передаче.

51. Материалы червячных передач.

52. Особенности расчета червячных передач по контактным напряжениям и на изгиб (проверочный и проектный расчет).

53. Расчет зубчатых и червячных передач при кратковременных перегрузках.

54. Расчет тела червяка на прочность и жесткость.

55. Тепловой расчет червячных передач.

56. КПД зубчатых и червячных передач.

57. Преимущества, недостатки и область применения гипоидных передач.

58. Особенности расчета планетарных передач.

59. Назначение муфт и классификация муфт. Расчёт муфт

60. Глухие муфты. Типы, преимущества, недостатки, область применения. Расчет втулочно-шпоночной муфты.

61. Компенсирующие муфты. Расчет зубчатых муфт.