

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 (000206288)

Теория резания и режущий инструмент

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки	Двигатели летательных аппаратов
Квалификация выпускника	Бакалавр
Профиль подготовки	Технология производства авиационных ГТД
Форма обучения	очно-заочная
	(очно, очно-заочное, заочное)
Выпускающая кафедра	ТПАД
Обеспечивающая кафедра	ТПАД
Кафедра-разработчик рабочей программы	ТПАД

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час	Экзамене- нов, час.	Форма промежуточног о контроля
8	3	108	18	0	16	74	0	30
Итого	3	108	18	0	16	74	0	

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:

Бабин С.В.

Заведующий обеспечивающей кафедрой ТПАД

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой
ТПАД

Директор выпускающего филиала СТ

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

Целью освоения дисциплины Теория резания и режущий инструмент является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	В-1(ПКР-20.1)	Владеть навыками расчета режимов механической обработки деталей ДЛА
2	В-2(ДПК-5.3)	Владеть навыками правильного выбора метода обработки средств технологического оснащения, отвечающих требованиям по качеству и точности в условиях конкретного производственного участка
3	В-5(ПКР-20.1)	Владеть навыками определения режимов обработки и нормирования механических операций
4	З-1(ДПК-5.2)	Знать влияние технологических факторов на точность, качество поверхности и производительность
5	З-1(ДПК-6.1)	Знать основы физических явлений происходящих в процессе обработки деталей ДЛА
6	З-1(ДПК-6.2)	Знает особенности применения современных методов производства деталей ДЛА с целью повышения качества
7	З-1(ПКР-19.1)	Знать причины появления дефектов и методы их предупреждения, идентификации, локализации
8	З-1(ПКР-20.1)	Знать методы механической обработки материалов деталей ДЛА
9	З-10(ПКР-20.1)	Знать достоинства и недостатки различных видов механической обработки в условиях предприятия
10	У-1(ДПК-6.1)	Умеет анализировать причины брака при производстве изделий ДЛА и предлагать способы его устранения
11	У-1(ДПК-6.2)	Уметь применять полученные знания для разработки рациональных режимов резания при различных видах обработки разнообразных конструкционных материалов в области жаропрочных, нержавеющей и титановых сплавов
12	У-1(ПКР-19.1)	Уметь организовывать проведение исследований (проектных, технологических, технических) по снижению уровня дефектности авиационной продукции
13	У-1(ПКР-19.2)	Уметь организовывать проведение исследований (проектных, технологических, технических) по снижению уровня дефектности авиационной продукции

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ДПК-5	Способность разрабатывать технологию изготовления, маршрутные и операционные карты технологических процессов изготовления отдельных деталей и узлов для
2	ДПК-6	Способность исследовать и анализировать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению.

3	ПКР-20	Способен участвовать в работах по проектированию и реализации основных технологических процессов при производстве ДЛА
4	ПКР-19	Способен к организации работ по повышению качества продукции авиастроительной отрасли

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

№	Шифр	Индикатор компетенций
1	ДПК-5.2	Обладает знаниями принципов разработки оптимальных технологических процессов изготовления элементов аэрокосмической техники
2	ДПК-5.3	Применяет знания методов технологического проектирования для разработки высокоэффективных производственных процессов
3	ДПК-6.1	Демонстрирует знания особенностей технологических процессов в производстве ДЛА, способность анализировать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению
4	ДПК-6.2	Принимает участие в предупреждении появления брака на основе статистического управления качеством продукции
5	ПКР-19.1	Демонстрирует знания причин появления производственных дефектов и методов их предупреждения
6	ПКР-19.2	Участвует в разработке мероприятий по снижению уровня дефектности авиационной продукции
7	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
8	ПКР-19.1	Демонстрирует знания причин появления производственных дефектов и методов их предупреждения
9	ПКР-19.2	Участвует в разработке мероприятий по снижению уровня дефектности авиационной продукции
10	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Теория резания и режущий инструмент является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

№	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Технологическая практика	Оборудование с ЧПУ (Программно управляемое оборудование для механической обработки)
2	Технология заготовительного производства (Технология заготовительно-штамповочных работ)	Производственная практика
3	Методы обработки деталей, станки и инструмент	Итоговая гос. аттестация

4	Метрология, стандартизация и сертификация	Технология производства АД и ЭУ
5		Технология ЭХО и ЭФО (Технология электрофизических методов обработки и защитные покрытия)
6		Преддипломная практика
7		Автоматизированные системы проектирования технологических процессов (PLM-технологии в производстве ДЛА)
8		Технологическая оснастка
9		Объекты промышленного производства
10		Методы исследований и испытаний в авиаракетостроении (Технический контроль и измерения)
11		Проектирование механосборочных цехов
12		Автоматизация технологических процессов (Технические средства автоматизации ТПА ДЛА)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Теория резания и режущий инструмент	Введение	2	0	0	2	4	108
	Физические основы процесса резания	4	0	4	10	18	
	Типы резцов и их характеристика	2	0	4	18	24	
	Виды обработки резанием	6	0	8	32	46	
	Инструментальная оснастка автоматических линий, станков с ЧПУ и ГПС	2	0	0	2	4	
	Свойства инструментальных материалов	2	0	0	10	12	
Всего		18	0	16	74	108	108

3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции
1	1.1.Введение	2	Введение в дисциплину теория резания
2	1.2.Физические основы процесса резания	2	сновные понятия и определе-ния. Геометрические параметры режущей части резцов
3	1.2.Физические основы процесса резания	2	Технологическая наследственность после механической обработки. Физические явления, возникающие при резании
4	1.3.Типы резцов и их характеристика	2	Типы резцов и их характеристика
5	1.4.Виды обработки резанием	2	Особенности процесса сверления, зенкерования и развертывания
6	1.4.Виды обработки резанием	2	Особенности точения, фрезерования и протягивания. Нарезание зубчатых колес
7	1.4.Виды обработки резанием	2	Обработка абразивными материалами. Шлифование. полирование. хонингование
8	1.5.Инструментальная оснастка автоматических линий, станков с ЧПУ и ГПС	2	Оснастка для станков с ЧПУ
9	1.6.Свойства инструментальных материалов	2	Свойства интсрументальных материалов
Итого:		18	

3.2. Содержание лекций

1.1.1. Введение в дисциплину теория резания (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Предмет курса. Связи курса со смежными науками. Цели и задачи курса. Основные разделы курса к их характеристика. Ис-торическое развитие и проблемы современной теории резания в свете задач, стоящих перед со-временным производством.

1.2.1. сновные понятия и определе-ния. Геометрические параметры режущей части резцов (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Основные понятия и определе-ния. Понятие координатных плоскостей. Геометрические па-раметры режущей части резцов Виды резцов

- 1.2.3. Технологическая наследственность после механической обработки. Физические явления, возникающие при резании (АЗ: 2, СРС: 4)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 1.3.1. Типы резцов и их характеристика (АЗ: 2, СРС: 4)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
Описание: Фасонные резцы область их применения, коррекции фасонных резцов. Резцы, оснащенные алмазными и сверхтвёрдыми материалами, сборные комбинированные резцы
- 1.4.1. Особенности процесса сверления, зенкерования и развертывания (АЗ: 2, СРС: 2)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
Описание: Элементы режимом резания при сверлении. Особенности процесса сверления. Типы сверл, их конструкция, области применения. Элементы режимов резания при зенкерование и развертывании. Силы резания, скорость резания, износ и стойкость зенкеров и разверток. Конструкция и геометрия режущей части зенкеров и разверток.
- 1.4.2. Особенности точения, фрезерования и протягивания. Нарезание зубчатых колес (АЗ: 2, СРС: 2)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
Описание: Геометрические элементы режущей части фрезы. Элементы режимов резания при Фрезеровании. Особенности процесса фрезерования. Сила резания и мощность при фрезеровании. Элементы режимов резания при протягивании. Основные части и геометрические параметры круглой протяжки. Силы резания при протягивании. Схемы резание при протягивании
- 1.4.4. Обработка абразивными материалами. Шлифование. полирование. хонингование (АЗ: 2, СРС: 2)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 1.5.1. Оснастка для станков с ЧПУ (АЗ: 2, СРС: 2)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
Описание: Требования к инструментальной оснастке автоматизированного машиностроения. Инструментальная оснастка, обеспечивающая повышение экономической скорости резания. Устройства, обеспечивающие снижение простоев оборудования из-за инструментов. Инструментальная оснастка для станков с ЧПУ.

1.6.1. Свойства инструментальных материалов (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

3.3. Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом.

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование лабораторной работы	Наименование лаборатории
1	1.2.Физические основы процесса резания	4	Силы резания и деформация металла при точении.	Автоматика и станки с числовым программным управлением
2	1.3.Типы резцов и их характеристика	4	Измерение геометрических параметров токарных резцов	Автоматика и станки с числовым программным управлением
3	1.4.Виды обработки резанием	4	Измерение геометрических параметров спиральных сверл	Автоматика и станки с числовым программным управлением
4	1.4.Виды обработки резанием	4	Изучение основных параметров металлорежущего инструмента. Определение режимов резания при разработке технологических операций с использованием ЭВМ	Автоматика и станки с числовым программным управлением
Итого:		16		

3.5.Содержание лабораторных работ

1.2.1. Силы резания и деформация металла при точении. (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Лабораторная работа

1.3.1. Измерение геометрических параметров токарных резцов (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Лабораторная работа

1.4.1. Измерение геометрических параметров спиральных сверл (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Лабораторная работа

- 1.4.2. Изучение основных параметров металлорежущего инструмента.
Определение режимов резания при разработке технологических операций с использованием ЭВМ (АЗ: 4, СРС: 4)
Форма организации: Лабораторная работа**

3.6. Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.7. Промежуточная аттестация

1. Зачет с оценкой (8 семестр)
Прикрепленные файлы: Теория резания и режущий инструмент билеты.pdf, Зачет с оценкой (8 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.

Вопросы для самостоятельной работы по темам:

№	Раздел дисциплины	Вопросы для самостоятельной работы
1	Физические основы процесса резания	Изучить метод выбора инструмента фирмы Митсубиши
2	Физические основы процесса резания	Изучить метод выбора инструмента фирмы Искар
3	Физические основы процесса резания	Изучить метод выбора инструмента фирмы Seco
4	Физические основы процесса резания	Подготовка к лабораторным работам

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	ДПК-5	Способность разрабатывать технологию изготовления, маршрутные и операционные карты технологических процессов изготовления отдельных деталей и узлов для	Владеть навыками правильного выбора метода обработки средств технологического оснащения, отвечающих требованиям по качеству и точности в условиях конкретного производственного участка Знать влияние технологических факторов на точность, качество поверхности и производительность Семестр - 8
2	ДПК-6	Способность исследовать и анализировать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению.	Знать основы физических явлений происходящих в процессе обработки деталей ДЛА Знает особенности применения современных методов производства деталей ДЛА с целью повышения качества Умеет анализировать причины брака при производстве изделий ДЛА и предлагать способы его устранения Уметь применять полученные знания для разработки рациональных режимов резания при различных видах обработки разнообразных конструкционных материалов в области жаропрочных, нержавеющей и титановых сплавов Семестр - 8
3	ПКР-20	Способен участвовать в работах по проектированию и реализации основных технологических процессов при производстве ДЛА	Владеть навыками расчета режимов механической обработки деталей ДЛА Владеть навыками определения режимов обработки и нормирования механических операций Знать методы механической обработки материалов деталей ДЛА Знать достоинства и недостатки различных видов механической обработки в условиях предприятия Семестр - 8

4	ПКР-19	Способен к организации работ по повышению качества продукции авиастроительной отрасли	Знать причины появления дефектов и методы их предупреждения, идентификации, локализации Уметь организовывать проведение исследований (проектных, технологических, технических) по снижению уровня дефектности авиационной продукции Уметь организовывать проведение исследований (проектных, технологических, технических) по снижению уровня дефектности авиационной продукции Семестр - 8
---	--------	---	---

Комплект типовых индивидуальных заданий

N	Раздел дисциплины	Объем, часов	Наименование типового задания
1	Типы резцов и их характеристика	10	Износ и стойкость режущего инструмента
2	Виды обработки резанием	8	Определение режимов резания основных видов обработки металлов
3	Виды обработки резанием	10	Выбор режущего инструмента, назначение режимов резания по таблицам нормативов, определение основного времени
4	Свойства инструментальных материалов	8	Изучение Инструментальных материалов. Особенности и свойства
Итого:		36	

Содержание типовых заданий

1.3.2. Износ и стойкость режущего инструмента (СРС: 10)

Тематика:

Тип: Расчетная работа

Прикрепленные файлы:

Износ режущего инструмента.pdf

1.4.1. Определение режимов резания основных видов обработки металлов (СРС: 8)

Тематика: Определение режимов резания при точении титана

Определение режимов резания при фрезерован жаропрочных сплавов

Тип: Расчетная работа

Прикрепленные файлы:

Определение режимов резания.pdf

1.4.2. Выбор режущего инструмента, назначение режимов резания по таблицам нормативов, определение основного времени (СРС: 10)

Тематика:

Тип: Расчетная работа

1.6.1. Изучение Инструментальных материалов. Особенности и свойства (СРС: 8)

Тематика:

Тип: Домашнее задание

Вопросы к промежуточной аттестации

"Теория резания и режущий инструмент"

1. Зачет с оценкой (8 семестр)

Прикрепленные файлы: Теория резания и режущий инструмент билеты.pdf,
Зачет с оценкой (8 семестр).pdf

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

а) Основная литература:

- 1 Г. Ю.М.Ермаков Комплексные способы эффективной обработки резанием (Библиотека технолога).2005 г. – 272с. (Электронный вариант – доступ сервер кафедры ТПАД)
- 2. Резание материалов. Режущий инструмент. Учебное пособие Кишуров Р.К. и другие. М.: Машиностроение 2009 г. 492 с. (Электронный вариант – до-ступ сервер кафедры ТПАД)
- 3. Основы теории резания материалов: учебник [для высш. учебн. заведе-ний] / Мазур Н.П., Внуков Ю.Н., Грабченко А.И. и др. ; под общ. ред. Н.П. Ма-зура и А.И. Грабченко. – 2-е изд., перераб. и дополн. – Харьков : НТУ «ХПИ», 2013. – 534 с. (Электронный вариант – доступ сервер кафедры ТПАД)
- 4. Овсеенко А. Н. Формообразование и режущие инструменты: учебное по-собие / А.Н. Овсеенко, Д.Н. Клауч, С.В. Кирсанов, Ю.В. Максимов. - М.: Фо-рум, 2010. - 416 с. <http://www.znaniy.com/catalog.php?bookinfo=17414>
- 5. Кожевников Д.В., Гречишников В.А., Кирсанов С.В., Кокарев В.И., Схиртладзе А.Г. К58 Режущий инструмент: Учебник для вузов / Под редакцией С.В. Кирсанова. - 3-е изд. М.: Машиностроение, 2007. - 528 с
- 6. Основы теории резания материалов: учебник [для высш. учебн. заведе-ний] / Мазур Н.П., Внуков Ю.Н., Грабченко А.И. и др. ; под общ. ред. Н.П. Ма-зура и А.И. Грабченко. – 2-е изд., перераб. и дополн. – Харьков : НТУ «ХПИ», 2013. – 534 с. (Электронный вариант – доступ сервер кафедры ТПАД)
- 7 Д.В.Кожевников Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с числовым управлением. 2005 г.
- 8. А.И. Яманин и др. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с числовым управлением. 2005 г. 368 с.
- 9. Солоненко В. Г Резание металлов и режущие инструменты: Учебное по-собие / В.Г. Солоненко, А.А. Рыжкин. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 416 с. <http://www.znaniy.com/catalog.php?bookinfo=258644>
- 10. Резание металлов и режущие инструменты: Учебное пособие для вузов / В.Г. Солоненко, А.А. Рыжкин. – 2-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2008. – 414с.: ил
- 11. А.В. Кричек, А.Н. Афонин Проектирование металлообрабатывающих инструментов и технологической оснастки в T-flex CAD. Учебное пособие – М.: - Машиностроение, 2007.- 158 с. (. (Электронный вариант – доступ сервер кафедры ТПАД)
- 12. В.В. Хренов, методическое пособие: «Основы проектирования режуще-го инструмента» –М.: МАТИ, 2011 г., -36 с.

б) Дополнительная литература:

**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 "Рукоонт"	
Договор № РКТ-054/20/027-1-1129-20 от 30.05.2020 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" 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 "Рукоонт" 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 "Рукоонт" 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	
<p>Соглашение № 715 ДС-2011 от 16.05.2011 о сотрудничестве в Консорциуме НЭИКОН С «16» 05.2011 г с автоматическим продлением</p> <p>Национальная подписка на-2021 г с РФФИ</p> <p>Государственного задания № 075-00011-20-00</p> <p>Web Of Science- https://apps.webofknowledge.com</p> <p>Scopus- http://scopus.com</p> <p>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</p> <p>Математическая база данных zbMATH: http://zbMATH.org</p>	<p>http://archive.neicon.ru</p> <p>https://apps.webofknowledge.com</p> <p>http://scopus.com</p> <p>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</p> <p>http://rd.springer.com, http://www.springerprotocols.com</p> <p>http://zbMATH.org</p>
<p>American Chemical Society (ACS)- https://www.acs.org/content/acs/en.html</p> <p>American Institute of Physics (AIP)- https://www.scitation.org/</p> <p>American Physical Society- https://journals.aps.org/about</p> <p>EBSCO Publishing (База CASC)- http://search.ebscohost.com</p> <p>Cambridge University Press (CUP)- https://www.cambridge.org/core</p> <p>IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers , Inc.)- https://ieeexplore.ieee.org</p> <p>INSPEC компании EBSCO- INSPEC</p> <p>Institute of Physics (IOP) издательства IOP Publishing- https://iopscience.iop.org/</p>	<p>https://www.acs.org/content/acs/en.html</p> <p>https://www.scitation.org/</p> <p>https://journals.aps.org/about http://search.ebscohost.com</p> <p>https://www.cambridge.org/core</p> <p>https://ieeexplore.ieee.org</p> <p>https://iopscience.iop.org/</p>
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:	
1. eBook Collection: журналы, книги - https://link.springer.com	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/home.jsp ; https://ieeexplore.ieee.org	https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp ; https://ieeexplore.ieee.org
EBSCO. https://www.search.ebscohost.com/	https://www.search.ebscohost.com/
INSPEC:	
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 https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
Publication:	
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 осознанно 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 понимании его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

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

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

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. <http://www.iworld.ru/>
2. <http://www.iqlib.ru>
3. <http://www.nsu.ru>
4. <http://www.znaniyum.com>

Для обеспечения курса используются программные средства:

1. Система автоматизированного расчета: MathCAD.
2. Система автоматизированного проектирования: T-flex, AutoCad

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лекций и лабораторных работ по дисциплине «Теория резания» на ЭВМ используется:

1. Аудитория для чтения лекций, Мультимедийный переносной комплекс:

Экран – 1 шт.

Проектор Acer XXI6I – 1 шт.

Ноутбук Sony Vaio

2. Компьютерный класс, объединенный сетью и имеющий выход в интернет.

3. Токарный станок с ЧПУ (NC 31) 16K20T1

Динамометр УМД-600

Станок токарный с ЧПУ типа ТПК-125-ВН2

Фрезерный обрабатывающий центр MC-12-250

Вертикально фрезерный станок СФ676

Токарный станок с ЧПУ 16A20Ф3С40 Siemens (Sinumerik 802)

Обрабатывающий центр BM133-20 Siemens (Sinumerik 810)

Четырехкоординатный обрабатывающий центр MCV1020A Fanuc Series

Четырехкоординатный настольный фрезерный станок УШ-2-2

Станок токарно-винторезный 1К62

Станок вертикально сверлильный 2А-125

Аннотация рабочей программы

Дисциплина "Теория резания и режущий инструмент" 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: ДПК-5, ДПК-6, ПКР-20, ПКР-19.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: изучением основных физических явлений, возникающих в процессе резания, связей между обрабатываемостью материалов и их свойствами, методики назначения рациональных режимов резания при различных видах обработки в особенности высокопрочных и жаропрочных металлов и сплавов, основных конструкций режущего инструмента и методов их расчета с учетом требований современной технологии производства двигателей летательных аппаратов

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой (8 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 часов), лабораторные (16 часов) занятия и (74 часов) самостоятельной работы студента.

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины
«Теория резания и режущий инструмент»

Прикрепленные файлы

Зачет с оценкой (8 семестр).pdf

1. Теория элементного образования стружки, виды стружки. Определение размеров и угла наклона (формула Зворыкина) условной плоскости сдвига. Застойные явления при резании и нарост. Влияние на нарост технологических факторов и методы борьбы с ним
2. Усадка стружки как приближенная характеристика степени пластических деформаций срезаемого слоя. Определение, виды усадки, формула Тиме. Влияние технологических факторов на усадку. Относительный сдвиг при резании материалов
3. Геометрия режущего клина инструмента и ее влияние на параметры процесса резания. Изменение углов при установке инструмента на станке. Элементы режима резания, толщина и ширина среза
4. Силы резания и мощность резания на примере процесса точения. Влияние технологических факторов на составляющие силы резания и их соотношение.
5. Источники тепла и температурные поля в зоне резания. Экспериментальные методы изучения температур в зоне резания. Понятие о температуре резания и влияние на нее технологических факторов.
6. Основные случаи резания.
7. Основные геометрические параметры режущей части резца в статической и кинематической системе координат.
8. Составные части и рабочие поверхности инструментов: токарного резца, долбежного резца, спирального сверла, слесарного зубила, зернен абразивного инструмента.
9. Состояние материала в зоне резания и виды образующихся стружек. Схема образования стружек скалывания.
10. Усадка стружки.
11. Образование нароста и состояние материала под поверхностью резания. Влияние нароста на величину переднего угла, толщину среза и шероховатость поверхности резания.
12. Деформация и упругое последствие в зоне резания.
13. Система сил при свободном резании.
14. Система сил при несвободном резании.
15. Работа резания.
16. Виды обработки резанием.
17. Точение. Геометрические параметры расточного и отрезного резцов.
18. Точение. Схема расчета основного технологического времени при точении.
19. Силы резания при точении и их характеристика. Факторы, влияющие на силы резания.
20. Сверление. Элементы резания при сверлении и геометрические параметры сверла.
21. Сверление. Схема обработки, режимы резания, силы резания и их определение.
22. Зенкерование и развертывание. Элементы резания: при зенкеровании и при развертывании.
23. Фрезерование и его виды. Схема расчета: угла контакта фрезы и максимальной толщины стружки.
24. Фрезерование и его виды. Схема расчета основного технологического времени при фрезеровании.
25. Зубообработка. Нарезание зубьев методом копирования и обкатки.
26. Зубообработка. Нарезание зубьев методом зубодолбления и зубострогания.