Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Мустафин Азат Филькатович Должность: Директор НЧФ КНИТУ-КАИ Дата подписания: 15.11.2023 15:49:15

Уникальный программный ключ:

5618297cc76ca50e1b0b4adbed5<mark>MAPHATCTEPC8FBO</mark> HATVENDU BЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

> федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

> > (КНИТУ-КАИ)

Набережночелнинский филиал

**УТВЕРЖДАЮ** 

Директор филиала

А.Ф. Мустафин

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

#### Б1.О.34 Технология машиностроения

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обес-

печение машиностроительных производств

Профиль подготовки:

Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско - технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2020 г. № 1044 и в соответствии с учебным планом направления 15.03.05 Конструкторско - технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ 29 марта 2021г. № 3.

Разработч Емельяно	в Дмитрий Вл	адимирович, к. ученая степень, ученое	Т.Н., звание)	(подпись)		
	программа 2021, протоко		на	заседании	кафедры	KTMI
Заведуюц	ций кафедрой	КТМП Савин И	1.А, к.	т.н., доцент		

Рабочая программа дисциплины (мо- дуля)	Наименование подразделения	Дата	№ прото- кола	Подпись
ОДОБРЕНА	Учебно- методическая ко- миссия НЧФ КНИТУ-КАИ	30.05.21		А.Ф.Мустафин председатель УМК
ОДОБРЕНА	Кафедра КТМП, ответственная за ОП	20052021	10.	И.А.Савин руководитель ОП
СОГЛАСОВАНА	Библиотека	20.05.21		Ю.Ю.Максютина Зав.библиотекой

#### РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИ-ПЛИНЫ

#### 1.1 Цель изучения дисциплины

Цель обучения, приобретаемые умения и навыки являются ключевыми в построении курса, определяющими его содержание, формы и методы учебной работы. Цель изучения дисциплины соотнесена с общими целями основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО) по направлению. Целью является формирование и развитие способностей по проектированию технологических процессов, на механические и сборочные операции, по разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, по разработке документов, входящих в состав конструкторской, технологической документации, осуществлять контроля за соблюдением технологической дисциплины.

#### 1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами дисциплины «Технология машиностроения» являются:

- формирование знаний разработки технологических процессов на механические и сборочные операции, выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, разработки документов, входящих в состав конструкторской, технологической документации, осуществлению контроля за соблюдением технологической дисциплины;
- формирование умений по разработке и внедрению оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выбора и эффективного использования материалов, оборудования, инструментов, по разработке документов, входящих в состав конструкторской, технологической документации, осуществлению контроля за соблюдением технологической дисциплины;
- формирование навыков по разработке и внедрению оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выбора и эффективного использования материалов, оборудования, инструментов, по разработке документов, входящих в состав конструкторской, технологической документации, осуществлению контроля за соблюдением технологической дисциплины.

#### 1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Данная учебная Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы направления 15.03.05 Конструкторскотехнологическое обеспечение машиностроительных производств.

#### 1.4 Объем дисциплины (с указанием трудоемкости всех видов учебной работы)

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1

	В					I	Виды уч	небной р	аботы				
	іины (модуля),		пелем і	по вид	ота обуч ам учебн я работ	ых заня	тий (а					работа с рная раб :	
Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), ЗЕ/час	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консульта- ция, защита)	Курсовой проект (консуль- тации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на про- межуточной аттестации	Курсовая работа (подготов- ка)	Курсовой проект (подготов- ка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточ- ной аттестации	Форма промежуточной атте-
6	3 3E/108	32	16	16	-	-	1	0,25	ı	1	43,75		зачет
7	6 3E/216	32	24	16	-	3	2	0,35		72	33	33,65	экза- мен
Итого	9 3E/324	64	40	32	-	3	2	0,6	-	72	76,75	33,65	

Таблица 1.1, б – Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

	В					F	Виды уч	ебной р	аботы				
	ины (модуля),		пелем і	по вида	та обуч м учебн г работо	ых заня	тий (а				ельная ра гаудиторн т.ч.:		
Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консульта- ция, защита)	Курсовой проект (консуль- тации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на про- межуточной аттестации	Курсовая работа (подготов- ка)	Курсовой проект (подготов-	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточ- ной аттестации	Форма промежуточной атте-
7	3 3E/108	6	4	8	-	1	-	0,25	-	-	89,75	4	зачет
8	6 3E/216	6	12	4	-	3	2	0,35	-	72	107,7	9	экза- мен
Итого	9 3E/324	12	16	12	-	3	2	0,6		72	197,45	13	

#### 1.5.Планируемые результаты обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Формируемые компетенции

	T	1 иозищи 1.2 — 4	эрмируемые компетенции
Код компе- тенции	· ·	Индикаторы достижения компетенций	Средства оценки
	Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного	Знает основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших	мен
		ОПК-5.2. Умеет использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ОПК-5.3. Имеет навыки использования основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного	по практическим занятиям, отчет по лабораторным работам, экзамен
ОПК-7	разработке технической документации, связанной с	труда ОПК-7.1. Знает основные методы разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью ОПК-7.2. Умеет применять основные методы разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	мен Тестирование, устный опрос на занятии, отчет по практическим занятиям, отчет по лабора-

	ОПК-7.3. защита курсовой рабо-
	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
	Имеет навыки разработки ты, экзамен
	технической документации, связанной с профессиональ-
	* *
OHK 9 C	ной деятельностью
ОПК-8 Способен участвовать	
1 1	ных Знает основные методы опрос на занятии, экза-
	про-разработки обобщенных ва-мен
	но-риантов решения проблем,
строительными произв	
ствами, выборе оптима	1
ных вариантов прогно	
руемых последствий ре	1
ния на основе их анализ	
	шения на основе их ана-
	лиза
	ОПК-8.2. Тестирование, устный
	Умеет участвовать в разра-опрос на занятии, отчет
	ботке обобщенных вариан- по практическим заня-
	тов решения проблем, тиям, отчет по лабора-
	связанных с машино-торным работам, экза-
	строительными производ-мен
	ствами, выборе оптималь-
	ных вариантов прогнози-
	руемых последствий ре-
	шения на основе их ана-
	лиза
	ОПК-8.3. защита курсовой рабо-
	Имеет навыки разработки ты, экзамен
	обобщенных вариантов ре-
	шения проблем, связанных с
	машиностроительными про-
	изводствами, выборе опти-
	мальных вариантов прогно-
	зируемых последствий ре-
	шения на основе их анализа

#### РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 2.1 Структура дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов дисциплины	Всего	ющихся по видам (без про	Ная работ с препод- межуточн ации) (в ч	авателем к занятий ной атте-	Самостоятельная работа (про- работка учебного материала (самоподготовка))
6 сем					
Раздел 1.Основы построения и рас	ı		еских про	цессов	
Тема 1.1. Понятие об изделии, производ-	7	2			5
ственном и технологическом процессах	1.1	2	4		~
Тема 1.2. Норма времени, технологическая	11	2	4		5
себестоимость изделия	13	4	4		5
Тема 1.3. Типы машиностроительных производств. Сущность поточных методов произ-		4	4		3
водств. Сущность поточных методов производства					
Тема         1.4.         Проектирование технологического	13	4	4		5
процесса изготовления деталей (ПТП)	13	_			3
Тема 1.5. Этапы построения технологиче-	9	4			5
ского процесса изготовления детали					
Тема 1.6. Выбор оборудования, приспособлений, инструментов. Расчёт режима резания	15	4		6	5
Раздел 2.Припуски на обработку	<u> </u> И ВИЛЫ 32	I ALOTOBOK	і летапей м	і Іашин	
Тема 2.1. Определение припусков на обра-		4	4		5
ботку	13	_	-		3
Тема 2.2. Факторы, определяющие минимальный припуск, определение промежуточных и исходных размеров заготовки	15	4		6	5
Тема 2.3. Общие требования к заготовкам	11,75	4		4	3,75
деталей машин. Характеристика основных	,				,
методов изготовления заготовок					
Итого за семестр	107,75	32	16	16	43,75
7 сем	естр				
Раздел 3. Технология изготовл	тения тип	овых дет	алей маш	ИН	
Тема 3.1. Технология изготовления деталей	14	2	6		6
класса «круглые стержни» (валы)					
Тема 3.2. Обработка на валах элементов ти- повых сопряжений	10	4		4	3
1 1	i	i			

вых. Эксцентриковых и коленчатых валов					
Тема 3.4. Обработка деталей класса "полые цилиндры" (втулки)	7	4			3
Тема 3.5. Технология изготовления дисков и фланцев	13	4	6		3
Тема 3.6. Технология изготовления зубчатых колёс	13	4	6		3
Tема 3.7. Технология изготовления корпусных деталей	13	4		6	3
Тема 3.8. Обработка деталей класса «некруглые стержни» (рычаги)	13	4		6	3
Тема 3.9. Методы повышения качества поверхностного слоя деталей	14	2	6		6
Итого за семестр	105	32	24	16	33
Итого по дисциплине	212,75	64	40	32	76,75

#### 2.2 Содержание дисциплины

#### Раздел 1.Основы построения и расчётов технологических процессов

#### Тема 1.1. Понятие об изделии, производственном и технологическом процессах.

Изделие и его составные части. Производственный и технологический процессы. Классификация машиностроительных производств и их краткая характеристика. Единая система технологической подготовки производства.

#### Тема 1.2. Норма времени, технологическая себестоимость изделия.

Структура технической нормы времени. Классификация норм времени. Классификация затрат времени на рабочем месте. Классификация методов нормирования. Техническое и технологическое нормирование операций механической обработки.

## **Тема 1.3. Типы машиностроительных производств. Сущность поточных мето- дов производства.**

Типы машиностроительных производств и характеристика их технологических процессов. Производственная программа. Показатели, характеризующие основные типы производства. Единичное, серийное, массовое производство. Поточное, не поточное, переменно поточное производство.

## **Тема 1.4.** Проектирование технологического процесса изготовления деталей (ПТП).

Структура технологического процесса. Маршрутный и операционный технологический процессы. Структура технологической операции. Основные принципы построения технологического процесса. Исходные данные для проектирования процессов. Анализ чертежа, технических условий и служебного назначения детали. Рекомендации системы технологической подготовки производства.

#### Тема 1.5. Этапы построения технологического процесса изготовления детали.

Выбор маршрута обработки поверхностей детали. Проектирование технологического маршрута изготовления детали. Проектирование технологических операций.

## Тема 1.6. Выбор оборудования, приспособлений, инструментов. Расчёт режима резания.

Выбор металлорежущего инструмента для высокопроизводительной обработки. Требования к инструменту для осуществления высокопроизводительной обработки. Расчет режимов резания и нормирование операций. Требования предъявляются при выборе технологического оборудования.

#### Раздел 2.Припуски на обработку и виды заготовок деталей машин.

#### Тема 2.1. Определение припусков на обработку.

Основные понятия. Общий припуск, минимальный припуск, максимальный припуск. Опытно-статистический метод определения припусков. Расчетно-аналитический метод.

## **Тема 2.2.** Факторы, определяющие минимальный припуск, определение промежуточных и исходных размеров заготовки.

Составляющие элементы операционного припуска. Определение промежуточных и исходных размеров заготовки. Схема распределения припусков и допусков при индивидуальной настройке станка. Схема распределения припусков и допусков на предварительно настроенном станке.

### **Тема 2.3. Общие требования к заготовкам деталей машин. Характеристика основных методов изготовления заготовок.**

Виды и способы изготовления заготовок. Заготовки из проката. Кованые и штампованные заготовки. Отливки из чёрных и цветных металлов. Предварительная обработка заготовок.

#### Раздел 3. Технология изготовления типовых деталей машин.

#### Тема 3.1. Технология изготовления деталей класса «круглые стержни» (валы).

Характеристика валов. Материалы и заготовки валов. Некоторые требования к технологичности валов. Основные схемы базирования. Обработка гладких валов. Обработка ступенчатых валов. Методы обработки наружных цилиндрических поверхностей. Финишные методы обработки.

#### Тема 3.2. Обработка на валах элементов типовых сопряжений.

Обработка шпоночных соединений. Методы фрезерования шпоночных пазов. Обработка шлицевых соединений. Способы фрезерования шлицев: дисковой модульной фрезой; торцевыми или дисковыми фрезами; специальными дисковыми фрезами (наборными); червячной фрезой. Нарезание резьбы резцами и резьбовыми гребёнками. Инструменты для нарезания резьбы.

## **Тема 3.3. Особенности обработки кулачковых.** Эксцентриковых и коленчатых валов.

Схемы зацентровки эксцентриковых валов. Основные схемы базирования. Обработка опорных шеек валов. Технические требования к обработке коленчатых валов. Специальные приспособления для обрабоки эксцентриковых валов. Типовой маршрут изготовления вала.

#### Тема 3.4. Обработка деталей класса «полые цилиндры» (втулки).

Характеристика втулок. Разновидность деталей класса втулки. Материалы для изготовления втулок. Основные схемы обработки. Методы обработки внутренних поверхностей втулок. Типовые маршруты изготовления втулок.

#### Тема 3.5. Технология изготовления дисков и фланцев.

Типовые маршруты изготовления дисков. Типовой маршрут изготовления фланцев. Технологические задачи при изготовлении дисков и фланцев. Материалы для изготовления втулок. Основные схемы обработки.

#### Тема 3.6. Технология изготовления зубчатых колёс.

Характеристика зубчатых колёс. Материалы и заготовки для зубчатых колёс. Основные схемы базирования. Основные методы формообразования зубьев зубчатых колёс. Типовой маршрут изготовления зубчатых колёс.

#### Тема 3.7. Технология изготовления корпусных деталей.

Характеристика корпусных деталей. Материалы и заготовки для корпусов. Основные схемы базирования. Обработка разъёмных и неразъёмных корпусов. Методы обработки поверхностей корпусов. Типовой маршрут изготовления корпуса.

## Тема 3.8. Обработка деталей класса «некруглые стержни» (рычаги, кронштейны.)

Характеристика рычагов. Материалы и заготовки рычагов. Конструктивные разновидности рычагов, вилок и шатунов. Типовой маршрут изготовления рычага. Типовой маршрут изготовления кронштейна.

#### Тема 3.9. Методы повышения качества поверхностного слоя деталей.

Формирование поверхностного слоя методами технологического воздействия. Управление качеством поверхности технологическими методами. Классификация технологических методов повышения качества поверхности химико-термическая обработка поверхностного слоя деталей. Поверхностно-пластическое деформирование (ППД). Отделочная обработка.

#### 2.3 Курсовой проект /курсовая работа

Цель курсовой работы: научить студентов правильно применять теоретические знания, полученные в процессе учебы, для решения практических задач, связанных с профессиональной деятельности технолога, а также для выполнения разделов курсовых и выпускных квалификационных работ и проектов, посвященных нормированию, расчету и контролю точности изделий, сборочных единиц и деталей при изготовлении. Вопросы, рассматриваемые в курсовой работе, являются типовыми для машиностроения, а навыки и умения их решения помогут студентам: при выполнении конструкторских и технологических разработок в курсовых работах и при дипломном проектировании: проектированию технологических процессов, на механические и сборочные операции, по разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, по разработке документов, входящих в состав конструкторской, технологической документации, осуществлять контроля за соблюдением технологической лиспиплины.

В результате выполнения курсовой работы формируются компетенции ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8. При выполнении курсовой работы решают следующие задачи:

 формирование знаний разработки технологических процессов на механические и сборочные операции, выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, разработки документов, входящих в состав конструкторской, технологической документации, осуществлению контроля за соблюдением технологической дисциплины; формирование умений по разработке и внедрению оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выбора и эффективного использования материалов, оборудования, инструментов, по разработке документов, входящих в состав конструкторской, технологической документации, осуществлению контроля за соблюдением технологической дисциплины;

формирование навыков по разработке и внедрению оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выбора и эффективного использования материалов, оборудования, инструментов, по разработке документов, входящих в состав конструкторской, технологической документации, осуществлению контроля за соблюдением технологической дисциплины.

Темы курсовых проектов по технологии машиностроения подбирает и формулирует выпускающая кафедра.

Типовые темы для курсового проекта:

- 1. Проектирование технологического процесса изготовления детали.
- 2. Улучшение технологического процесса изготовления детали.
- 3. Проектирование технологического процесса сборки изделия.
- 4. Совершенствование технологического процесса изготовления детали.
- 5. Совершенствование робототехнического комплекса изготовления детали.
- 6. Разработка участка и технологического процесса изготовления детали.
- 7. Проект механического участка изготовления детали.
- 8. Проектирование высокоэффективных средств технологического оснащения.

Курсовой проект содержит пояснительную записку (ПЗ) и графические материалы. ПЗ является основным документом курсового проекта, в котором приводится исчерпывающая информация о выполненных расчетных, технологических, конструкторских и организованно-экономических разработках. Объем ПЗ, как правило, составляет 50-60 страниц машинописного текста. Общий объем графической части составляет не менее 4 листов формата А1.

#### Методические рекомендации к курсовому проекту

Представлена в Blackboard Learn https://bb.kai.ru.

#### 3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

## 3.1 Содержание оценочных средств и их соответствие запланированным результатам обучения

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля). Содержание оценочных материалов текущего контроля представлено в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Оценочные материалы текущего контроля

Виды учебных заня- тий	Наименование оценочного средства текущего контроля	Код и индикатор достижения компетенции
Лекции	Тестовые задания текущего контроля по разделам дисциплины, вопросы на занятиях	ОПК-5.1, ОПК- 7.1, ОПК-8.1
Лабораторные работы	Вопросы к лабораторным работам	ОПК-5.1, ОПК- 5.2, ОПК-5.3, ОПК-7.1, ОПК- 7.2 ОПК-7.3, ОПК-8.1, ОПК- 8.2, ОПК-8.3
Практические занятия	Вопросы к практическим занятиям	ОПК-5.1, ОПК- 5.2, ОПК-5.3, ОПК-7.1, ОПК- 7.2 ОПК-7.3, ОПК-8.1, ОПК- 8.2, ОПК-8.3
Курсовая работа (курсовой проект)	Оценка этапов выполнения курсовой работы согласно заданию	ОПК-5.2, ОПК- 5.3, ОПК-7.2 ОПК-7.3, ОПК- 8.2, ОПК-8.3
Самостоятельная ра- бота	Контрольные вопросы, тестирование	ОПК-5.2, ОПК- 5.3, ОПК-7.2 ОПК-7.3, ОПК- 8.2, ОПК-8.3

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Примеры тестовых заданий текущего контроля:

Выберите один или несколько правильных ответов:

- 1. Какое время составляет сумма основного и вспомогательного времени:
- A)  $t_{cn} = t_o + t_e$ ;
- B)  $t_{\partial on} = t_{c\delta} + t_{on}$ ;
- C)  $t_{uu} = t_o + t_e + t_{o\delta} + t_{om}$ ;
- D)  $t_{uik} = t_{ui} + t_{n.3.}/N$ ;
- E)  $Q_r = 60/t_{uu}$ .
- 2. Количество изделий, изготавливаемых за один час, определяется по формуле:
- A)  $t_{cn} = t_o + t_e$ ;
- B)  $t_{\partial on} = t_{c\delta} + t_{on}$ ;

- C)  $t_{uu} = t_o + t_e + t_{oo} + t_{om}$ ;
- D)  $t_{u\kappa} = t_u + t_{n.3.}/N$ ;
- E)  $Q_r = 60/t_{u}$ .
- 3. Штучно-калькуляционное время определяется по формуле:
- A)  $t_{cn} = t_o + t_e$ ;
- B)  $t_{\partial on} = t_{c\delta} + t_{on}$ ;
- C)  $t_{uu} = t_o + t_e + t_{oo} + t_{om}$ ;
- D)  $t_{uik} = t_{ui} + t_{n.3}/N$ ;
- E)  $Q_r = 60/t_w$ .
- 4. Норма штучного времени определяется по формуле:
- A)  $t_{cn} = t_o + t_e$ ;
- B)  $t_{\partial on} = t_{c\delta} + t_{on}$ ;
- C)  $t_{uu} = t_o + t_e + t_{oo} + t_{om}$ ;
- D)  $t_{uik} = t_{ui} + t_{n.3.}/N$ ;
- E)  $Q_r = 60/t_u$ .
- 5. Технологическая себестоимость определяется по формуле:
- A)  $C_T = C_M + C_3 + C_{IIp}$ ;
- B)  $K_{v.c.} = C_T / C_{\delta T}$ ;
- C)  $K_{y.t.} = T_u/T_{\delta u}$ ;
- D)  $M_{\kappa} = Mu/N$ ;
- E)  $K_{\rm M} = m\partial/m3$ .

Примеры тем устных опросов на занятиях:

- 1. Материал и методы получения заготовок для изготовления корпусных деталей.
- 2. Типовой технологический маршрут для изготовления корпусных деталей.
- 3. Обоснование выбора технологических баз для обработки большинства поверхностей детали.
  - 4. Задачи, решаемые при выборе технологических баз на первой операции.
- 5. Выявление и расчёт технологических размерных связей для обоснования вариантов базирования.
- 6. Методы обработки плоских корпусных деталей и применяемое станочное оборудование при различной серийности производства.
  - 7. Методы обработки главных и мелких, резьбовых отверстий в корпусных деталях.
  - 8. Применяемое оборудование и режущий инструмент.
  - 9. Методы отделки плоских поверхностей и главных отверстий корпусных деталей.
- 10. Особенности изготовления корпусных деталей в гибком автоматизированном производстве.

Вопросы к лабораторным работам приведены в методических указаниях по выполнению соответствующих лабораторных работ.

#### Типовая лабораторная работа

Цель работы: формирование способности определения штучного времени в условиях массового и крупносерийного производства или штучно-калькуляционного времени при серийном производстве.

Задача работы: ознакомится с составляющими штучного времени для массового и крупносерийного производства или штучно-калькуляционного времени для серийного производства.

Порядок выполнения работы:

- 1. Определить количество основных переходов;
- 2. Рассчитать основное время по технологическим переходам;

- 3. Определить штучное или штучно-калькуляционного время;
- 4. Составить отчет о выполненной работе.

Вопросы к практическим работам приведены в методических указаниях по выполнению соответствующих практических работ.

#### Типовая практическая работа

Цель работы: изучить метод расчёта погрешности базирования при фрезеровании лысок на цилиндрических заготовках, устанавливаемых в призмы. Практически определить величину погрешности базирования на точность выполняемых размеров.

Задача: Формирование навыков и умений выявления величины погрешностей базирования, установки и закрепления.

Порядок выполнения работы:

- 1. Выбрать вариант задания.
- 2. Рассчитать соответствующие погрешности соответствующего примера из выбранного варианта.
  - 3. Оформить отчет согласно примера расчета.
  - 4. Дать заключение по итогам практической работы.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

#### 3.2 Содержание оценочных материалов промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

Для оценки степени сформированности компетенций используются оценочные материалы, включающие тестовые задания и контрольные вопросы (вопросы на зачет, экзамен).

Тестовые задания представляют собой совокупность тестовых вопросов текущего контроля по числу текущих аттестаций.

Примеры вопросов на зачет, экзамен:

- 1. Общность методов разработки технологических процессов изготовления деталей машин.
- 2. Особенности разработки и реализации технологических процессов в условиях единичного, серийного и массового производства.
  - 3. Служебное назначение машины, анализ технических требований.
  - 4. Соответствие и достаточность технических требований служебному назначению
  - 5. Задача достижения требуемой точности машины.
  - 6. Объединение механосборочных переходов в операции.
  - 7. Планировка механосборочного участка.
  - 8. Разработка технологических процессов изготовления корпусных деталей.

#### 3.3 Оценка успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 3.2, балльные оценки для контрольных мероприятий при выполнении курсовой работы (курсового проекта) представлены в таблице 3.3. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.4.

T ~	2	$\sim$					U
Гаршина	4	, _	<b>FAULTIFIE</b>	UHUHUH	ппп	KUTTOTLULIV	мероприятий

	1	1-	r + - 1	- F - F	
Наименование кон-	Максимальный	Максимальный	Максимальный	Всего за се-	

трольного мероприя-	балл на первую	балл за вторую	балл за третью	местр
РИТ	аттестацию	аттестацию	аттестацию	
		3 семестр		
Тестирование	5	5	5	15
Устный опрос на за-	1	2	2	5
нятии				
Отчет по лаборатор-	5	5	5	10
ной работе				
Отчет по практиче-	5	5	5	10
ской работе				
Итого (максимум за	16	17	17	50
период)				
экзамен				50
Итого				100

Таблица 3.3 – Бальные оценки для контрольных мероприятий при выполнении курсового проекта

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на 1 Атте- стацию	Максимальный балл за 2 Атте- стацию	Максимальный балл за 3 Атте- стацию	Всего за семестр
Выполнение работы	10	10	15	35
по разделам				
Проверка результа-			10	10
тов, формулирование				
выводов по работе				
Проверка работы на			5	5
объем заимствований				
Итого (максимум за	10	10	30	50
период)				
Защита курсового				50
проекта				
Итого:			_	100

Таблица 3.4. Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение	Словесное выражение
	при форме промежуточной	при форме промежуточной
	аттестации - зачет	аттестации - экзамен
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Не удовлетворительно

#### РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 4.1.1 Основная литература

1. Маталин А.А. Технология машиностроения [Текст] : учебник / А. А. Маталин. - 3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2010. - 512 с. - Библиогр.: с. 510. - ISBN 978-5-8114-0771-2

2. Ковшов А.Н. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 320 с. — Режим доступа: <u>http://e.lanbook.com/book/86015</u>

#### 4.1.2 Дополнительная литература

- 3. Бурчаков Ш.А. Технология машиностроения: учебное пособие / ША. Бурчаков. Казань: Изд-во Казан, гос. техн. ун-та, 2015. 228 .- <a href="http://www.e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2671/694.pdf/index.html">http://www.e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2671/694.pdf/index.html</a>
- 4. Сысоев С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. Электрон. дан. СПб. : Лань, 2016. 352 с. Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/71767">http://e.lanbook.com/book/71767</a>

## 4.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

- 1. Емельянов Д.В. Методические руководства по выполнению практических работ по дисциплине «Технология машиностроения» Наб. Челны, 2021
- 2. Емельянов Д.В. Методические руководства по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технология машиностроения» Наб. Челны, 2021

## 4.1.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

1. Емельянов Д.В. «Основы технологии машиностроения» [Электронный ресурс]: курс по направлению подготовки бакалавров 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / КНИТУ-КАИ, Н.Челны, 2021 — Доступ по логину и паролю.

 $https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view\&content_id=\_303289\_1\&course\_id=\_9765\_1$ 

## 4.1.5. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

- 1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: https://e.lanbook.com/.
- 2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: http://ibooks.ru/.
  - 3. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ. URL: http://library.kai.ru/.
- 4. База данных для поиска инженерной информации и поддержки принятия инженерных решений «Knovel» издательства «Elsevier». URL: www.knovel.com.
  - 5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».

## 4.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

		1111
Наименование вида	Наименование учебной ауди-	Перечень необходимого оборудо-
учебных занятий	тории, специализированной	вания и технических средств обу-

	лаборатории	чения
Лекционные занятия	Учебная аудитория (№106)	Специализированный комплекс
		технических средств обучения для
		учебной аудитории (персональный
		компьютер, акустическая система,
		камера для документов, микшер-
		ный пульт, интерактивная доска, ір
		- камера) с возможностью подклю-
		чения к сети «Интернет» и досту-
		пом в электронно-образовательную
		среду
Практические занятия	Компьютерный класс (№103)	Мебель, компьютерная техника с
	Troming reprism route (* 12103)	возможностью подключения к ин-
		формационно-
		телекоммуникационной сети «Ин-
		тернет» и обеспечением доступа в
		электронную информационно-
		образовательную среду КНИТУ-
		КАИ
	Учебная аудитория	Мебель, компьютерная техника с
	Ауд. 132	возможностью подключения к ин
	1194. 132	формационно-
		телекоммуникационной сети «Ин-
		тернет» и обеспечением доступа в
		электронную информационно-
		образовательную среду КНИТУ-
		КАИ.
		Плакаты:
		«Припуски на механическую обра-
		ботку. Факторы, влияющие на раз-
		мер припуска»
		«Методы сборки»
		«Примеры типовых схем установки
		и закрепления»
		«Токарная обработка»
		«Координатные системы объектов
		базирования и степени свободы при
		базировании» «Установка заготовок в сложные
		самоцентрирующие устройства»
		«Установочные элементы СП. Об-
		щие сведения»
		«Примеры конструкции станочных
		приспособлений и общие сведения
		о структуре технологической си-
		стемы»
		«Технологический процесс и
		управление им. Составляющие тех-
0 -	П	нологического процесса»
Самостоятельная рабо-	Помещение для самостоя-	Компьютерная техника с возможно-
та	тельной работы (№233,	стью подключения к информацион-
	№235)	но-телекоммуникационной сети

«Интернет» и обеспечением доступа
в электронную информационно-
образовательную среду КНИТУ-
КАИ

Таблица 4.2 — Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

	p		T
<b>№</b> п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Microsoft Windows 7 Professional или Microsoft Windows 10 Pro (в зависимости от конфигурации компьютера),		Лицензионное
2	Microsoft Office профессиональный 2010 или Microsoft Office Professional Plus 2013 (в зависимости от конфигурации компьютера),		Лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security 10 for Windows		Лицензионное
4	АСКОН Компас-3D V17		Лицензионное

#### 5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Обучение по дисциплине (модулю) обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных	Формы контроля и оценки
категории обучающихся	материалов	результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, пись-	Преимущественно пись-
	менные самостоятельные работы, во-	менная проверка
	просы к зачету (экзамену)	
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собесе-	Преимущественно устная
	дование по вопросам к зачету (экза-	проверка (индивидуально)
	мену)	
С нарушениями опорно-	Решение дистанционных тестов, кон-	Преимущественно ди-
двигательного аппарата	трольные работы, письменные само-	станционными методами
	стоятельные работы, вопросы к заче-	
	ту (экзамену)	

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Освоение дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью. Учебная аудитория, в которой занима-

ются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с нарушениями зрениями предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

#### РАЗДЕЛ 6. ВНОСИМЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И УТВЕРЖДЕНИЯ. 6.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисципли-

ны.

#### Лист регистрации изменений

	-5	й		T	
№ п/п	№ страницы внесения из- менений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК НЧФ КНИТУ-КАИ
1	2	3	4	5	6
-1		31.05.22	Breecense 43 menerical	MI	Mul
2		310573	Precent ywencens Consciousum mas epiais Consciousunyanguladam One		Mel
			corracio surgargirfaelleres Oni	The state of the s	Jugar
	_				

# 6.2 Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК НЧФ КНИТУ КАИ
2021/2022	Clf Cet Calend	Miles
2022/2023	Ch Celeve	July J
2023/2024	Malalang	11991
2025/2025		V
2025/2026		