

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: **Робин Владимир Васильевич**

Должность: **Директор**

Дата подписания: **08.08.2023 07:44:49**

Уникальный программный ключ:

937d0b737ee35db03895d495a275a8aac5224805

филиал федерального государственного

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Технологический институт –

автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ТИ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ. 07 ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

специальность

15.02.16 «ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ»

(базовая подготовка)

Квалификация выпускника: **техник-технолог**

Форма обучения: **очная**

г. Лесной

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.07 «Технология машиностроения» разработана на основе:

1. Приказ Минпросвещения России от 14 июня 2022 г. № 444 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения».

Рабочую программу разработал:

Шальнев В.А., преподаватель отделения СПО
ТИ НИЯУ МИФИ

Рабочая программа одобрена

Ученым советом

Протокол № 3 от «29» июня 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.07 «ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ»	4
1.1 Область применения.....	4
1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.....	4
1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	10
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	11
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	18
3.2. Информационное обеспечение реализации программы.....	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.07 ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

1.1 Область применения:

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.07 «Технология машиностроения» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 «Технология машиностроения».

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина «Технология машиностроения» является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения и направлена на формирование общих и профессиональных компетенций.

Результатом освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции (далее - ПК):

ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства

ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве

ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин

ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования

ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования

ПК 2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования

ПК 2.2. Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования

ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании

ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации

ПК 3.2. Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий

ПК 3.3. Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования

ПК 3.4. Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства

ПК 3.5. Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению

ПК 3.6. Разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами

ПК 4.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования

ПК 4.2. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов

ПК 4.3. Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования

ПК 4.4. Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке

ПК 4.5. Контролировать качество работ по наладке и техническому обслуживанию

ПК 5.1 Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала.

ПК 5.2. Сопровождать подготовку финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства, материально-техническому обеспечению деятельности подразделения

ПК 5.3. Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества

ПК 5.4. Реализовывать технологические процессы в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства.

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель: Формирование представлений о техпроцессах изготовления деталей и сборочных единиц.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК1.1-ПК5.4	<ul style="list-style-type: none">- выбирать последовательность обработки поверхностей деталей;- применять методику обработки деталей на технологичность;- применять методику проектирования станочных и сборочных операций;- проектировать участки механических и сборочных цехов;- использовать методику нормирования трудовых процессов;- производить расчет послеоперационных расходов сырья, материалов, инструментов и энергии	<ul style="list-style-type: none">- методика обработки детали на технологичность;- технологические процессы производства типовых деталей машин;- методика выбора рационального способа изготовления заготовок;- методика проектирования станочных и сборочных операций;- правила выбора режущего инструмента, технологической оснастки, оборудования для механической обработки в машиностроительных производствах;- методика нормирования трудовых процессов;- технологическая

		документация, правила ее оформления, нормативные документы по стандартизации
--	--	--

Задачи воспитания общепрофессионального цикла

Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины
Профессиональное и трудовое воспитание	Формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (B14)	1. Использование воспитательного потенциала дисциплины для: <ul style="list-style-type: none"> – формирования позитивного отношения к получаемой квалификации, понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. – формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; – формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов.
	Формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (B15)	Использование воспитательного потенциала дисциплины для формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе

Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины
		практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.
	Формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности (В16)	Использование воспитательного потенциала дисциплины для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), через организацию проектной, в том числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов.

Промежуточная и итоговая аттестация по учебной дисциплине проводятся в формах, предусмотренных учебным планом образовательной программы специальности – дифференцированный зачет/экзамен.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	180
в т.ч.:	
теоретическое обучение	90
лабораторные работы и практические занятия	82
консультация	2
Промежуточная аттестация	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций и личностных результатов ¹ , формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Содержание дисциплины, её задачи и связь с другими дисциплинами Роль и задачи технолога на предприятии Роль российских учёных в развитии машиностроения	2	ПК1.1–ПК5.4
Раздел 1	ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ		
Тема 1.1. Основные понятия и положения	<p>Понятие о производственном процессе машиностроительного завода: получение заготовок, обработка заготовок, сборка. Цель производственного процесса</p> <p>Структура технологического процесса обработки детали, основные термины и определения. Понятие о технологической операции и её элементах: технологический переход, вспомогательный переход, рабочий ход, вспомогательный ход, позиция, останов.</p> <p>Понятие о производственной и операционной партии, цикле технологической операции, такте, ритме выпуска изделий. Типы машиностроительного производства и их характеристики по технологическим, организационным и экономическим признакам.</p> <p>Коэффициент закрепления операций, его определение и физический смысл.</p> <p>Анализ конкретного технологического процесса механической обработки.</p>	4	ПК1.1–ПК5.4
	Практическая работа	8	

¹ В соответствии с Приложением 3 ПООП.

Тема 1.2. Точность механической обработки деталей	Факторы, определяющие точность обработки. Факторы, влияющие на точность обработки Понятие об экономической и достижимой точности Методы оценки погрешностей обработки. Точность, получаемая различными способами обработки.	4	ПК1.1–ПК5.4
	Практическая работа	10	
Тема 1.3. Качество поверхностей деталей машин	Основные понятия о качестве поверхностей. Параметры оценки шероховатости поверхности по ГОСТ. Факторы, влияющие на качество поверхности. Методы и средства оценки шероховатости поверхности. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства машин.	6	
	Практические работы	8	
Тема 1.4. Методы получения заготовок	Заготовки из металла: литые заготовки, кованные, штампованные, из проката. Заготовки из неметаллических материалов. Влияние способа получения заготовок на технико-экономические показатели тех.процесса обработки. Предварительная обработка заготовок.	4	
	Практические занятия	8	
Тема 1.5. Припуски на механическую обработку	Понятие о припуске на обработку Факторы, влияющие на размер припуска. Методы определения величины припуска: расчётно-аналитический, статистический.	6	
Тема 1.6. Выбор баз при обработке заготовок и деталей	Понятие о базах Основные схемы базирования Рекомендации по выбору баз Погрешность базирования и закрепления заготовок при обработке. Условные обозначения опор и зажимов на операционных эскизах	4	
	Контрольная работа	8	
Тема 1.7. Технологичность конструкций машин	Понятие о технологичности конструкции. Критерий технологичности конструкции детали, изделия. Качественный метод оценки технологичности конструкции детали. Количественный метод оценки технологичности конструкции детали: коэффициент	6	

	точности обработки, коэффициент шероховатости обработки, коэффициент унификации элементов детали.		
Тема 1.8. Принципы проектирования, правила разработки технологических процессов обработки деталей	Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82 Исходные данные для проектирования технологического процесса обработки детали, понятие о технологической дисциплине. Последовательность проектирования техпроцесса, вспомогательные и контрольные операции Особенности проектирования техпроцессов обработки деталей на станках с ЧПУ. Оценка технико-экономической эффективности техпроцесса обработки. Расчёты расходов сырья, материалов, инструмента, энергии. Методы внедрения, производственной отладки техпроцессов, контроля за соблюдением технологической дисциплины	6	ПК1.1–ПК5.4
	Практические работы	10	
Тема 1.9. Технологическая документация	Виды технологической документации Правила оформления маршрутной карты. Правила оформления операционного эскиза Правила оформления операционной карты механической обработки. Правила оформления карты контроля	4	
	Практические работы	8	
Тема 1.10 Контроль качества деталей	Методы контроля валов Методы контроля отверстий Методы контроля резьбы Методы контроля зубчатых колёс Брак продукции, анализ причин и их устранение	4	
	Практические работы	8	
Раздел 2	Методы обработки основных поверхностей типовых деталей		
Тема 2.1. Обработка наружных поверхностей тел вращения (валов)	Классификация деталей (валы, втулки, диски). Требования, предъявляемые к валам. Предварительная обработка валов. Этапы обработки. Способы установки и закрепления заготовок различного типа Обработка на токарно-винторезных станках. Схемы обтачивания ступенчатого вала. Обработка нежестких валов. Обработка заготовок на многошпиндельных горизонтальных и вертикальных токарных полуавтоматах, схемы технологических наладок.	8	ПК1.1–ПК5.4

	<p>Обработка на одно- и много-шпиндельных автоматах. Шлифование валов, схемы технологических наладок</p> <ul style="list-style-type: none"> - Отделочные виды обработки: тонкое точение, притирка, суперфиниш, полирование. Схемы технологических наладок. - Обработка давлением: редуцирование, клиновья обкатка, накатывание рифлений, обработка гладкими роликами, шариковой головкой. Схемы технологических наладок. - Обработка валов на токарных станках с ЧПУ. Схемы технологических наладок. - Типовой технологический процесс обработки ступенчатого вала - Приспособления для токарных и шлифовальных станков. 		
	Практические работы	6	
Тема 2.2 Обработка отверстий.	<p>Классификация отверстий. Обработка отверстий на сверлильных станках</p> <p>Обработка отверстий на расточных станках.</p> <p>Протягивание отверстий. Шлифование отверстий.</p> <p>Отделочные виды обработки отверстий. Тонкая расточка, притирка, хонингование.</p> <p>Обработка отверстий на сверлильных станках с ЧПУ. Нормирование сверлильных операций. Приспособления для сверлильных станков. Обработка глубоких отверстий.</p> <p>Схемы технологических наладок.</p>	6	
	Практические работы	8	
Тема 2.3. Обработка резьбовых поверхностей	<p>Виды резьб.</p> <p>Способы нарезания внутренней резьбы.</p> <p>Способы нарезания наружной резьбы.</p> <p>«Вихревой» способ нарезания резьбы.</p> <p>Накатывание резьбы.</p> <p>Шлифование резьбы.</p> <p>Способы нарезания точных резьб. Схемы технологических наладок.</p>	2	
Тема 2.4. Обработка плоских поверхностей и пазов	<p>Обработка плоских поверхностей на строгальных станках</p> <p>Обработка плоских поверхностей фрезерованием</p> <p>Протягивание плоских поверхностей</p> <p>Шлифование плоских поверхностей</p> <p>Отделочные виды обработки плоских поверхностей: притирка, шабрение</p> <p>Нормирование фрезерных операций</p>	4	ПК1.1–ПК5.4

	Схемы технологических наладок		
Тема 2.5. Обработка фасонных поверхностей	Классификация фасонных поверхностей Обработка фасонных поверхностей фасонным режущим инструментом Обработка объёмных фасонных поверхностей Обработка фасонных поверхностей на станках с ЧПУ Схемы технологических наладок	2	
Тема 2.6. Обработка зубчатых поверхностей	Виды зубчатых колёс Степени и нормы точности зубьев по ГОСТ Предварительная обработка заготовок зубчатых колёс Методы нарезания зубчатых колёс Нарезание зубьев цилиндрических зубчатых колёс Нарезание зубьев червячных колёс Нарезание зубьев конических колёс Обработка червяков Отделочные виды обработки зубьев: зубошвингование, зубошлифование, зубопритирка, зубохонингование, зубообкатка, зубозакругление Нормирование фрезерных операций Схемы технологических наладок	2	
Тема 2.7. Обработка шпоночных канавок и шлицевых поверхностей	Виды шлицевых соединений Способы обработки наружных шлицевых поверхностей. Способы обработки шпоночных канавок Способы обработки внутренних шлицевых поверхностей. Шлифование шлицев Схемы технологических наладок	2	ПК1.1–ПК5.4
Тема 2.8. Особые методы	Обработка деталей давлением в холодном состоянии. Электрические методы обработки	2	

обработки деталей	Схемы технологических наладок		
Тема 2.9 Обработка деталей из жаростойких сплавов и термостойких пластмасс	Технологические особенности обработки жаростойких сплавов Способы обработки жаростойких сплавов Технологические особенности обработки пластмасс	2	
Раздел 3	Технология обработки типовых деталей машин		
Тема 3.1 Технологический процесс обработки шпинделей и коленчатых валов	Технологичность конструкции шпинделей станков и коленчатых валов. Методы получения заготовок коленчатых валов. Обработка шеек коленчатых валов. Обработка шпинделей станков и коленчатых валов. Типовые техпроцессы обработки шпинделей и коленчатых валов	4	
Тема 3.2 Технологический процесс обработки шатунов и поршней	Технологичность конструкции шатунов и поршней Обработка шатунов и поршней Обработка шатунов и поршней на многооперационных станках с ЧПУ Подгонка шатунов по массе Схемы технологических наладок Типовой техпроцесс обработки шатуна и пошня	4	
Тема 3.3 Технологический процесс обработки станин станков и корпусных деталей	Технологичность конструкции станин станков и корпусных деталей Методы обработки. Обработка станин и корпусов на агрегатных станках, на многооперационных станках с ЧПУ Схемы технологических наладок Типовой техпроцесс обработки корпус редуктора	2	ПК1.1–ПК5.4
Раздел 4	Технология сборки машин		
Тема 4.1	Понятия о сборочном процессе. Особенности сборки как заключительного этапа	2	

Основные понятия о сборке	изготовления машин. Сборочные размерные цепи. Методы сборки. Подготовка деталей к сборке.		
Тема 4.2 Проектирование технологического процесса сборки	Исходные данные для проектирования техпроцесса сборки Базовый элемент сборки. Технологический процесс сборки и его элементы. Особенности нормирования сборочных работ. Разработка технологической схемы сборки изделия	2	
Тема 4.3 Сборка типовых сборочных единиц	Классификация соединений. Сборка узлов подшипников. Сборка зубчатых соединений. Сборка резьбовых соединений. Инструмент применяемый при сборке. Механизация и автоматизация сборки. Технический контроль и испытание узлов и машин. Окраска и консервация.	2	
Раздел 5	Проектирование участка механического цеха	6	
Тема 5.1 Проектирование участка	Проектирование участка механического участка. Виды участков. Исходные данные для проектирования. Расположение оборудования в пролётах механических цехов. Нормы расстояний между станками. Выбор транспортных средств. Определение площади участка. Удаление отходов. Последовательность проектирования плана участка цеха.		ПК1.1–ПК5.4
	Консультации за весь курс	2	
	Экзамен	6	
Всего	Общий объем в том числе: теоретическое обучение практическое занятие	180 90 82	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Программа учебной дисциплины реализуется на базе учебного кабинета оборудованного ТСО

Оборудование учебного кабинета:

1. 30 посадочных мест;
2. рабочее место преподавателя;
3. раздаточный материал;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- интерактивная доска;
- телевизор;
- DVD-плеер;
- CD-проигрыватель;
- мультимедийные средства обучения

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Анухин В.И. Допуски и посадки. Учебное пособие. 4-е изд.-СПб.: Питер. 2021.
2. Копылов Ю. Р. Технология машиностроения. Учебное пособие для СПО/ Ю.Р.Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-6703-7

3. Копылов Ю. Р., Болдырев А. А. Технология машиностроения. Дистанционный курс. Учебное пособие для СПО/ Ю.Р.Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6704-4

4. Суслов А.Г. Технология машиностроения, учебник, 2021.

5. Технология машиностроения: Практикум и курсовое проектирование: учеб. пособие / Ильянков А. И.-3-е изд., стер.-М.: Издательский центр «Академия», 2015-432с

6. Технология машиностроения в двух частях . Часть 2.:учебник/ Новиков В.Ю..-3-е изд., стер.-М.:Издательский центр «Академия»,2015- 432с

3.2.2. Основные электронные издания

1. Антимонов, А. М. Технология машиностроения : учебник для СПО / А. М. Антимонов ; под редакцией О. Г. Залазинского. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2021. — 173 с. — ISBN 978-5-4488-1116-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/104916>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Учебное пособие по курсу «Технология обработки металлов резанием». Academy Sandvik Caramant. AB Sandvik Caramant. 2021.

3. Энциклопедия по машиностроению – URL: <http://mash-xxl.info/>

4. Единое окно доступа к информационным ресурсам – URL: <http://window.edu.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методика отработки детали на технологичность; - технологические процессы производства типовых деталей машин; - методика выбора рационального способа изготовления заготовок; - методика проектирования станочных и сборочных операций; - правила выбора режущего инструмента, технологической оснастки, оборудования для механической обработки в машиностроительных производствах; - методика нормирования трудовых процессов; - технологическая документация, правила ее оформления, нормативные документы по стандартизации <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать последовательность обработки поверхностей деталей; - применять методику отработки деталей на технологичность; - применять методику проектирования станочных и сборочных операций; - проектировать участки механических и сборочных цехов; - использовать методику нормирования трудовых процессов; - производить расчет послеоперационных расходов сырья, материалов, инструментов и энергии 	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует понимание технологических процессов обработки различных деталей; - перечисляет и объясняет выбор рабочего и контрольно-измерительного инструмента; - предъявляет последовательность типовых способов обработки деталей, разработки технологических операций; - составляет схемы технологических наладок и оформляет технологическую документацию на станочные операции; - рассчитывает режимы резания, нормирования операций ; - соотносит последовательность обработки поверхностей с заданной шероховатостью; - соотносит последовательность обработки поверхностей с заданной точностью; - определяет погрешность базирования и закрепления заготовки при обработке; - описывает качественный и количественный анализ технологичности конструкции детали; - использует справочную литературу для определения припуска и оформления чертежа заготовки ; 	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - лабораторных работ; - контрольных работ; - промежуточной аттестации.

4.1. Примерные задания для проведения промежуточной и итоговой аттестации

Раздел 1. Основы технологии машиностроения

1. Основные направления развития технологии машиностроения. Роль российских ученых в развитии машиностроения.

2. Производственный и технологический процессы машиностроительного предприятия. Цель производственного процесса, его содержание. Структура технологического процесса обработки детали, основные термины и определения.

3. Типы машиностроительного производства и их характеристика по технологическим, организационным и экономическим признакам. Понятие о производственной и операционной партии, цикле технологической операции, такте, ритме выпуска изделий. Коэффициент закрепления операций ($K_{зo}$), его определение и физический смысл.

4. Точность механической обработки деталей. Факторы, влияющие на точность обработки. Понятие об экономической и достижимой точности. Методы оценки погрешностей обработки. Точность, получаемая различными способами обработки.

5. Качество поверхностей деталей машин. Основные понятия о качестве поверхности. Параметры оценки шероховатости поверхности по ГОСТ. Факторы, влияющие на качество поверхности. Методы и средства оценки шероховатости поверхности. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.

6. Выбор баз при обработке заготовок. Понятие о базах. Основные схемы базирования. Рекомендации по выбору баз. Погрешность базирования и закрепления заготовок при обработке. Условные обозначения опор и зажимов на операционных эскизах.

7. Способы получения заготовок. Коэффициент использования заготовок. Влияние способа получения заготовок на технико-экономические показатели технологического процесса обработки. Предварительная обработка заготовок.

8. Припуски на механическую обработку. Понятие о припуске на обработку. Факторы, влияющие на размер припуска. Методы определения величины припуска: расчетно-аналитический, статистический.

9. Технологичность конструкции машин. Понятие о технологичности конструкции. Критерии технологичности конструкции детали, изделия. Качественный метод оценки технологичности конструкции детали. Количественный метод оценки технологичности конструкции детали: коэффициент точности обработки, коэффициент шероховатости обработки, коэффициент унификации элементов детали.

10. Классификация технологических процессов по ГОСТ 3. 1109-82. Исходные данные для проектирования технологического процесса обработки детали, понятие о технологической дисциплине.

11. Последовательность проектирования техпроцесса, вспомогательные и контрольные операции. Правила выбора средств технологической оснащённости: технологического оборудования, приспособлений, режущего и мерительного инструмента.

12 Технологическая документация. Виды технологической документации, их назначение. Правила оформления технологической документации.

Раздел 2. Основы технического нормирования.

1. Классификация затрат рабочего времени. Структура затрат рабочего времени, норма времени и ее структура: рабочее время и его составляющие; время непроизводительной работы; время перерывов. Формула для расчета штучного времени. Виды норм труда

2. Методы изучения затрат рабочего времени. Фотография рабочего времени и ее назначение. Назначение и цель хронометражных наблюдений. Методы обработки хронометражных наблюдений. Практическое использование данных хронометража.

3. Классификация методов нормирования трудовых процессов. Аналитический метод и его разновидности: аналитический - расчетный, аналитический - исследовательский. Сущность опытно-статического метода нормирования трудовых

процессов.

4. Классификация методов нормирования трудовых процессов. Особенности методов нормирования трудовых процессов вспомогательных рабочих, ИТР, служащих. Организация технико - нормированной работы на машиностроительном предприятии.

5. Основное машинное время и его определения. Нормативы для технического нормирования. Анализ формулы для определения основного времени и факторы, влияющие на его продолжительность.

Раздел 3. Методы обработки основных поверхностей типовых деталей.

1. Классификация деталей (валы, втулки, диски). Требования, предъявляемые к валам. Предварительная обработка валов. Этапы обработки. Способы установки и закрепления заготовок различного типа. Схемы обтачивания ступенчатого вала.

2. Обработка валов на токарно-винторезных станках. Этапы обработки. Способы установки и закрепления заготовок различного типа. Схемы обтачивания ступенчатого вала. Обработка нежестких валов. Средства технологической оснащённости.

3. Обработка заготовок на многорезцовых и гидрокопировальных токарных станках, схемы технологических наладок. Средства технологической оснащённости.

4. Обработка на токарно-револьверных станках, схемы технологических наладок. Средства технологической оснащённости.

5. Обработка заготовок на многошпиндельных горизонтальных и вертикальных токарных полуавтоматах, схемы технологических наладок. Средства технологической оснащённости.

6. Обработка на одно- и многошпиндельных автоматах. Средства технологической оснащённости.

7. Шлифование валов, схемы технологических наладок. Средства технологической оснащённости.

8. Отделочные виды обработки: тонкое точение, притирка, суперфиниш, полирование. Схемы технологических наладок.

9. Обработка давлением: редуцирование, клиновое обкатка, накатывание рифлений, обработка гладкими роликами, шариковой головкой, схемы технологических наладок.

10. Обработка валов на токарных станках с ЧПУ, схемы технологических наладок. Средства технологической оснащённости

11. Обработка плоских поверхностей на строгальных станках. Технологическое оснащение операций (станочные приспособления, режущий инструмент, контрольно-измерительный инструмент). Схемы технологических наладок.

12. Обработка плоских поверхностей фрезерованием. Технологическое оснащение операций (станочные приспособления, режущий инструмент, контрольно-измерительный инструмент). Схемы технологических наладок.

13. Протягивание плоских поверхностей. Технологическое оснащение операций (станочные приспособления, режущий инструмент, контрольно-измерительный инструмент). Схемы технологических наладок.

14. Шлифование плоских поверхностей. Технологическое оснащение операций (станочные приспособления, режущий инструмент, контрольно-измерительный инструмент). Схемы технологических наладок.

15. Отделочные виды обработки плоских поверхностей: притирка, шабрение, Технологическое оснащение операций (станочные приспособления, режущий инструмент, контрольно-измерительный инструмент). Схемы технологических наладок

16. Классификация фасонных поверхностей, назначение. Обработка фасонных поверхностей фасонным режущим инструментом. Технологическое оснащение операций (станочные приспособления, режущий инструмент, контрольно-измерительный инструмент). Схемы технологических наладок.

17. Обработка фасонных поверхностей по копиру. Технологическое оснащение операций (станочные приспособления, режущий инструмент, контрольно-измерительный инструмент). Схемы технологических наладок.

18. Обработка объемных фасонных поверхностей. Технологическое оснащение операций (станочные приспособления, режущий инструмент, контрольно-измерительный инструмент). Схемы технологических наладок.

19. Конструктивные особенности деталей типа "корпус". Типовые технологические способы обработки корпусных поверхностей на обрабатывающем оборудовании.

20. Особые методы обработки деталей. Обработка деталей давлением в холодном состоянии. Схемы технологических наладок.

21. Особые методы обработки деталей. Электрические методы обработки: электроэрозионный, анодно-механический, электроискровой и др. Схемы технологических наладок

22. Особые методы обработки деталей. Плазменная и лазерная обработка деталей.

23. Технологические особенности обработки жаростойких сплавов. Способы обработки жаростойких сплавов: изменение характера механического воздействия; термохимическое воздействие; обработка в специальных средах СОЖ.

24. Технологические особенности обработки пластмасс: склонность к скалыванию; плохой теплоотвод из зоны резания; интенсивное пылеобразование; высокая гигроскопичность исключает применение сож.

25. Конструктивные формы отверстий (классификация отверстий). Технические требования, предъявляемые к отверстиям. Типовые способы обработки отверстий. Характеристика видов обработки отверстий и требования, определяющие выбор обработки.

26. Обработка отверстий на сверлильных станках. Технологическое оснащение операций (станочные приспособления, режущий инструмент, контрольно-измерительный инструмент). Схемы технологических наладок.

27. Обработка поверхностей на расточных станках. Технологическое оснащение операций (станочные приспособления, режущий инструмент, контрольно-измерительный инструмент). Схемы технологических наладок.

28. Протягивание отверстий. Технологическое оснащение операций (станочные приспособления, режущий инструмент, контрольно-измерительный инструмент). Схемы технологических наладок.

29. Шлифование отверстий. Технологическое оснащение операций (станочные приспособления, режущий инструмент, контрольно-измерительный инструмент). Схемы технологических наладок.

30. Отделочные виды обработки отверстий: тонкая расточка, притирка, хонингование. Технологическое оснащение операций (станочные приспособления, режущий инструмент, контрольно-измерительный инструмент). Схемы технологических наладок.

31. Обработка глубоких отверстий. Технологическое оснащение операций (станочные приспособления, режущий инструмент, контрольно-измерительный инструмент). Схемы технологических наладок.

32. Виды и назначение зубчатых поверхностей и зубчатых передач. Степени нормы точности зубьев по ГОСТ. Особенности технических требований к зубчатым передачам. Обозначение зубчатых поверхностей на чертежах.

33. Типовые технологические способы обработки зубьев зубчатых колес методом копирования и обкатки деталей. Характеристики видов обработки и требования, определяющие выбор обработки.

34. Предварительная обработка заготовок зубчатых колес.

35. Нарезание зубьев цилиндрических зубчатых колес. Технологическое оснащение операций. Схемы технологических наладок.

36. Нарезание зубьев червячных колес. Технологическое оснащение операций. Схемы технологических наладок.

37. Отделочные виды обработки зубьев. Технологическое оснащение операций. Схемы технологических наладок.

38. Типовой технологический процесс обработки зубчатого колеса "Втулка". Схемы технологических наладок.

39. Типовой технологический процесс обработки зубчатого колеса "Вал". Схемы технологических наладок.

Раздел 4. Технология сборки машин.

1. Понятие о сборочных процессах. Особенности сборки как заключительного этапа изготовления машин. Организационные формы сборки. Методы сборки.
2. Сборочные размерные цепи. Подготовка деталей к сборке
3. Исходные данные для проектирования техпроцесса сборки. Базовый элемент сборки.
4. Технологический процесс сборки и его элементы. Разработка технологической схемы сборки изделия.
5. Классификация соединений, применяемых при сборке. Технология подготовки деталей к сборке. Требование к сборке соединений.
6. Сборка узлов подшипников. Сборка зубчатых соединений. Сборка резьбовых соединений. Инструмент, применяемый при сборке.
7. Механизация и автоматизация сборки. Технический контроль и испытание узлов и машин. Окраска и консервация.

Раздел 5. Проектирование участка механического цеха

1. Проектирование участка механического цеха. Виды участков. Исходные данные для проектирования.
2. Коэффициент загрузки оборудования участка механического цеха. Последовательность проектирования участка
3. Подбор и расчет основного оборудования участка механического цеха. Определение площади участка и служебных помещений
4. Расположение оборудования в пролетах механических цехов. Нормы расстояний между станками.
5. Выбор транспортных средств. Удаление отходов. Стружкоуборочные конвейеры.
6. Техника безопасности и охрана труда на участке.

Практические задания

1. Задача: Установить последовательность обработки вала в зависимости от точности и шероховатости поверхности
2. Задача: Определить тип производства, если известно количество рабочих мест $P=20$, количество технологических операций $Q= 18$.
3. Задача: Разработать содержание технологической операции обработки детали "вал" на токарном многорезцовом станке.
4. Задача: Разработать маршрут обработки детали "вал" на токарно-винторезном станке.
5. Задача: Сконструировать заготовку- штамповку ступенчатого вала.(Согласно задания)
6. Задача: Определить коэффициент использования материала (Ким) для детали ступенчатый вал, выполненного из заготовки прокат $\text{Ø } 30 \times 320\text{мм}$.
7. Задача: Сконструировать заготовку вала из горячекатаного проката стали 40Х, если его габаритные размеры вала $\text{Ø } 70 \text{ к6} \times 240 \text{ мм}$
8. Задача: Сконструировать заготовку- штамповку ступенчатого вала.(Согласно задания)