

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рабчин Владимир Васильевич
Должность: Директор
Дата подписания: 18.06.2025 10:48:58
Уникальный программный ключ:
937d0b737ee35db03895d495a275a8aac5224805

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТИ НИЯУ МИФИ)

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

ОДОБРЕНО

Ученым советом ТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 2 от 03.07.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технология обработки металлов резанием

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Профиль подготовки	Компьютерное проектирование и технологии производства изделий
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Семестр	5	6	7	Итого
Трудоемкость, кред.	2	4	3	9
Общий объем курса, час.	72	144	108	324
Лекции, час.	16	32	16	64
Практич. занятия, час.	16	32	16	64
Лаборат. работы, час.	-	16	16	32
В форме практической подготовки, час.	16	48	32	96
СРС, час.	40	37	25	102
КСР, час.	-	-	8	8
Контроль, час		27	27	54
Форма контроля –	Зачет	Экзамен	Экзамен КП	

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Технология обработки металлов резанием» является одной из дисциплин, составляющих инженерную подготовку инженерно-технических специалистов, дает представление об теоретических основах проектирования технологии обработки металлов резанием, об умении создавать технологические процессы обработки металлов резанием с целью предоставления информации о протекании технологического процесса в пространстве и во времени, необходимой для осуществления профессиональной деятельности.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Технология обработки металлов резанием» является подготовка высококвалифицированного специалиста к профессиональной деятельности по направлению 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, включающей совокупность средств, приёмов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на формирование интеллектуальных и специальных умений, подготовку к самостоятельной работе студента в нестандартных условиях рынка, создание конкурентоспособной продукции машиностроения на предприятиях атомной промышленности. Данная дисциплина обеспечивает формирование у студентов знаний в области системного проектирования и стратегий проектирования технологических процессов обработки металлов резанием.

Учебные задачи дисциплины

- усвоение методов проектирования различных заготовок;
- усвоение принципов технологичности заготовок, необходимых инженеру для работы на предприятиях ЯОК;
- освоение методики выбора способа получения исходных заготовок;
- формирование навыков составления рабочих чертежей заготовок;
- освоение знаний о закономерностях процессов обработки металлов резанием в машиностроительном производстве, определяющих качество деталей; методов расчета и определения припусков; теоретических основ проектирования технологических процессов изготовления деталей машин, владения навыками их разработки и нормирования (6-ой и 7-ой семестры);
- формирование навыков проектирования технологических процессов обработки металлов резанием.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Технология обработки металлов резанием» изучается студентами третьего и четвертого курсов, входит в теоретический блок профессионального модуля раздела Б.1, в часть, формируемую участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» профиля подготовки «Компьютерное проектирование и технологии производства изделий».

Дисциплина основывается на знании следующих дисциплин: «Метрология, стандартизация, сертификация и нормирование точности»; «Материаловедение»; «Основы технологии машиностроения», «Оборудование машиностроительных производств».

Приобретаемые студентами знания и навыки во время освоения дисциплины необходимы при выполнении курсового проектирования, квалификационной работы, а также в практической работе выпускников.

Входные компетенции учебной дисциплины:

Код компетенции	Компетенция
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ОПК-7	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Процесс освоения дисциплины «Технология обработки металлов резанием» направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-2.3.

Код	Компетенция
ОПК-1	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
ОПК-5	Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
ПК-1	Способен разрабатывать проекты технологических процессов изготовления типовых деталей машин
ПК-2	Способен выполнять технологическую подготовку производства деталей машиностроения
ПК-2.1	Способен выполнять законченные проекты по конструированию, проектированию, освоению, внедрению и модернизации изделий машиностроительных производств на объектах ядерного оружейного комплекса

Индикаторами достижения компетенций являются:

Код компетенции	Код индикатора	Индикатор
ОПК-1	З-ОПК-1	Знать: современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении с точки зрения применения малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий
	У-ОПК-1	Уметь: провести сравнительный анализ и выбрать современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении, обеспечивающие безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий
	В-ОПК-1	Владеть: методами поиска, сбора, анализа информации о современных методах рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении с точки зрения применения малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от

Код компетенции	Код индикатора	Индикатор
		возможных последствий аварий, катастроф, и применения их в профессиональной деятельности
ОПК-5	3-ОПК-5	Знать: основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей как средства обеспечения качества изделий машиностроения; причины возникновения погрешностей обработки, методики расчета межоперационных и общих припусков при механической обработке деталей машин
	У-ОПК-5	Уметь: оценить состояние организации технологической операции с точки зрения достижения требуемых результатов по точности обработки деталей машин и качества их поверхностей и использовать на практике технологические решения, обеспечивающие выполнение требований конструкторской документации
	В-ОПК-5	Владеть: навыками планирования технологий и оценки состояния организации технологической операции с точки зрения достижения требуемых результатов, посредством технологических решений и расчетов, применительно к точности обработки, размеров деталей машин, точности взаимного расположения поверхностей, а также свойств обработанного поверхностного слоя
ПК-1	3-ПК-1	Знать: основные принципы проектирования технологических процессов изготовления типовых деталей машин; способы совершенствования технологий на основе эффективного использования материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации
	У-ПК-1	Уметь: разрабатывать технологические схемы распространенных технологических операций; выбрать метод получения заготовок деталей машин; производить качественную и количественную оценку технологичности конструкции изделий машиностроения; применять технологическое оборудование, средства технологического оснащения и технологического сопровождения для изготовления деталей заданной формы и качества, средства диагностики и автоматизации
	В-ПК-1	Владеть: навыками выбора современных конструкционных материалов; оптимальных способов получения из них заготовок; эффективного использования материалов, машиностроительного оборудования, средств технологического оснащения и технологического сопровождения, автоматизации и диагностики; навыками выбора оптимальных технологий
ПК-2	3-ПК-2	Знать: нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции деталей; основные

Код компетенции	Код индикатора	Индикатор
		критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей; основные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей
	У-ПК-2	Уметь: выявлять нетехнологичные элементы конструкций деталей машиностроения; разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей машиностроения; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения; разрабатывать предложения по изменению конструкций деталей машиностроения с целью повышения их технологичности; контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
	В-ПК-2	Владеть: навыками анализа технологичности конструкций деталей машиностроения; выполнения качественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения; проведения количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения; методами контроля технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-2.1	3-ПК-2.1	Знать: принципы выбора, способы и методы принятия целесообразного решения, обусловленные работой на предприятиях ядерного оружейного комплекса; требования к соблюдению особого режима и регламент работы предприятий ядерного оружейного комплекса
	У-ПК-2.1	Уметь: подготовить разделы предпроектной и проектной документации на основе типовых технических решений с соблюдением требований особого режима на предприятиях ядерного оружейного комплекса
	В-ПК-2.1	Владеть: пониманием взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации на объектах ядерного оружейного комплекса

4. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
B18	Профессиональное воспитание	формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
			новых информационных технологий.
B29	Профессиональное воспитание	формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства в области проектирования изделий и разработки технологий машиностроительных производств	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля производственной практики для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженера-разработчика в сфере машиностроительного производства, повышения интереса к инженерно-проектной деятельности через изучение вопросов применения цифровых технологий в проектировании, ознакомление с технологиями и организацией машиностроительных производств посредством погружения студентов в работу конкретных подразделений промышленного предприятия
B30	Профессиональное воспитание	формирование творческого инженерного мышления и стремления к постоянному самосовершенствованию	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования профессиональной ответственности, творческого инженерного мышления путем проведения инженерных расчетов, физических экспериментов по заданным методикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемых изделий машиностроения и внедрения в производство современных технологий машиностроительных производств, составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки проектной и рабочей технической документации.

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

- изучение современных информационных технологий и использование их для решения задач профессиональной деятельности;
- применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации.

Перечисленные мероприятия направлены на:

- формирование навыков выбора оптимальных способов получения заготовок; эффективного использования материалов, машиностроительного оборудования, средств технологического оснащения и технологического сопровождения, автоматизации и диагностики; навыками выбора оптимальных технологий;
- владение методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач,

навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности;

- расстановка приоритетов в решении нестандартных проблем, формирование у студентов трудовой мотивации, развитие коммуникативности;
- развития навыков командной работы и лидерства, инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

5.1 Структура трудоемкости дисциплины

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины Неделя семестра		Виды учебной деятельности, трудоемкость в ак. часах				Обязат. Текущий контроль успеваемост и (форма, неделя)	Аттестация раздела (форма, неделя)	Максимальный балл за раздел
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные р.	СРС			
5-й семестр – 2 зачетные единицы, 72 часа									
1	Раздел 1. Заготовки и их характеристики. Проектирование литых заготовок.	1-7	8	8		20	ОП1-7	КИ1-8	40
2	Раздел 2. Проектирование заготовок, получаемых обработкой давлением.	8-16	8	8		20	ДЗ№1-15	КИ2-16	40
	Итого за 5-й семестр часов:		16	16		40			80
	Зачет								20
	Итого за 5-й семестр		72						100
6-й семестр – 4 зачетные единицы, 144 часа									
1	Раздел 1. Проектирования технологических процессов изготовления деталей машин.	1-7	14	16	8	18	ЛР1-5 ЛР2-7	КИ1-8	30
2	Раздел 2. Технологические процессы изготовления типовых деталей машин.	8-16	18	16	8	19	ЛР3-10 ЛР4-14	ДЗ№2-15	30
	Итого за 6-й семестр часов:		32	32	16	37			60
	Экзамен:					27			40
	Итого за 6-й семестр:		144						100
7-й семестр – 3 зачетные единицы, 108 часов									
1	Раздел 1. Выбор и расчет заготовки. Маршрут обработки детали.	1-7	4	4	8	4	ОП2-7	КИ1-8	30
2	Раздел 2. Технология изготовления деталей типа тел вращения.	8-16	12	12	8	13	ОП3-14	ДЗ№3-15	30

	Итого за 7-й семестр часов:		16	16	16	17		60
	Экзамен:					27		40
	КСР					8		
	Защита курсового процесса:		10					100
	Итого за 7-й семестр:		108					100

Условные обозначения:

ОП – опрос по теме, с указанием недели.

ДЗ – домашнее задание с указанием недели.

КИ – контроль итогов с указанием недели.

ЛР – лабораторная работа с указанием недели.

Наименование тем лекций, их содержание при освоении дисциплины.

№ раздела	Темы лекций раздела	Краткое содержание темы раздела
5-й семестр		
Раздел 1.	Тема 1 Основные понятия о заготовках и их характеристики.	Заготовка, основные понятия и определения. Припуски, напуски и размеры. Качество заготовок: показатели качества, точность заготовки, качество поверхностного слоя заготовок. Технологичность заготовок: основные понятия технологичности, показатели технологичности, обеспечение технологичности заготовок на стадии проектирования.
	Тема 2 Исходные заготовки типовых деталей	Материалы корпусных деталей. Заготовки корпусных деталей. Способы получения заготовок корпусных деталей. Термообработка. Классификация валов, осей и шпинделей. Технические и технологические требования к деталям этой группы. Материал деталей этой группы. Заготовки валов, осей и шпинделей. Способы получения заготовок валов, осей и шпинделей. Термообработка заготовок перед механической обработкой. Классификация втулок. Основные требования к подобным деталям. Материалы втулок. Заготовки втулок. Способы получения заготовок. Краткая классификация зубчатых колёс. Технические и технологические требования к зубчатым колёсам. Особенности работы деталей этой группы. Материал зубчатых колёс. Заготовки зубчатых колёс. Способы получения заготовок зубчатых колёс. Термообработка заготовок перед механической обработкой. Краткая классификация рычагов и вилок. Основные требования к деталям этой группы. Особенности работы деталей этой группы. Материал этих деталей. Заготовки рычагов и вилок. Способы получения заготовок рычагов и вилок.
Раздел 2	Тема 3 Оливки. Требования к конструкции.	Требования, предъявляемые к конструкции отливок. Правила выбора баз: понятие базы, классификация баз, рекомендации при выборе баз для черновой обработки. Оформление чертежа литой заготовки. Назначение технических условий. Особенности проектирования исходных заготовок, изготавливаемых специальными способами литья.
	Тема 4	Термическая обработка отливок: размерная точность отливок и

№ раздела	Темы лекций раздела	Краткое содержание темы раздела
	Термическая обработка отливок.	качество поверхностного слоя; дефекты отливок, способы их предупреждения и исправления.
	Тема 5 Обеспечение технологичности отливок	Проверка наличия излишка выступающих и западающих поверхностей с помощью правила "теней". Требования к толщинам стенок, конструктивным уклонам и габаритным размерам отливки. Требования к конструкции отливки, к конфигурации и расположению стержней в форме. Обеспечение технологичности отливок путем проверки конструкции их стенок методом "вписанных окружностей" и использованием принципа одновременной кристаллизации. Сопряжение стенок и их влияние на склонность к образованию усадочных раковин, рыхлости и трещин. Требования к конструкции и размерам рёбер жесткости, окон в стенках.
	Тема 6 Общая характеристика процесса обработки металла давлением (ОМД)	Производство профилей и исходных заготовок прокаткой: сортовой прокат, листовой прокат, периодический профильный прокат, поперечно-винтовой прокат, специальный прокат. Прессованные профили. Производство профилей волочением. Вальцовка, ротационная и радиальная ковка машиностроительных профилей. Разделка проката на штучные исходные заготовки: резка на сортовых ножницах, ломка на штампах, резка проката, резка прутков и слитков на анодно-механических станках, кислородная резка. Сравнение способов разделки проката на штучные исходные заготовки по производительности, расходу металла и точности длины заготовок.
	Тема 7 Исходные заготовки, полученные ковкой, объёмной штамповкой, холодной штамповкой	Общая характеристика кузнечно-штамповочного производства. Особенности получения заготовок ковкой. Классификация поковок. Проектирование кованой заготовки: исходный документ для разработки чертежа поковки, требования к форме поковок, оценка возможности изготовления ковкой уступов и выемок, припуски и допуски, напуски, технические условия на поковку. Выбор технологического оборудования дляковки. Дефекты кованых заготовок. Общая характеристика объёмной штамповки: штамповка в открытых штампах, штамповка в закрытых штампах, штамповка в штампах выдавливанием, штамповка жидкого металла, штамповка выдавливанием в разъёмных матрицах. Классификация штампованных поковок по основным признакам (точность изготовления, группа стали, степень сложности, конфигурация поверхности разъёма используемого штампа) и по способу производства поковки (молотовые, штампуемые на прессах и горизонтально-ковочных машинах, получаемые специализированными методами штамповки). Технологические особенности штамповки на молотах, прессах и горизонтально-ковочных машинах. Особенности конструирования поковок, штампуемых на горизонтально-ковочных машинах и гидравлических прессах.
	Тема 8 Обеспечение технологичности	Обеспечение технологичности конструкции штампованной заготовки. Выбор технологического оборудования для штамповки. Завершающие и отделочные операции горячей

№ раздела	Темы лекций раздела	Краткое содержание темы раздела
	поковок	объемной штамповки: обрезающие операции, очистка, правка, калибровка поковок (плоскостная, объемная, комбинированная). Термическая обработка поковок. Качество штампованных заготовок. Выбор способа изготовления поковок.
6-й семестр		
Раздел 1	Тема 1. Техническая подготовка производства машиностроения	Техническая подготовка производства, основные сведения. Цели, структура, содержание, функции технологической подготовки производства. Виды технологических процессов и общие правила разработки технологических процессов изготовления или ремонта изделий машиностроения по ГОСТ 14.301-83. Цели, принципы, исходная информация и последовательность разработки единичного технологического процесса.
	Тема 2. Основы проектирования единичного технологического процесса	Задачи на этапах (1 анализ исходных данных для разработки ТП; 2 выбор исходной заготовки, методов и способов ее изготовления; 3 выбор технологических баз; 4 составление маршрута обработки; 5 разработка технологических операций; 6 режимы и нормирование; 7 Расчет экономической эффективности ТП) при разработке технологических процессов изготовления деталей машин и пути их решения.
	Тема 3. Размерный анализ ТП	Технологические размерные цепи. Составление схемы размерного анализа. Расчет размерных цепей. Анализ полученных результатов. Коррекция ТП по результатам проведения размерного анализа.
	Тема 4. Проектирование групповых и типовых технологических процессов.	Задачи на этапах разработки группового техпроцесса (ГТП) и пути их решения. Особенности проработки этапов ГТП: количественная оценка групп предметов производства; разработка маршрута; разработка операций; расчет экономической эффективности. Проектирование типовых технологических процессов. Задачи повышения эффективности технологической подготовки производства (ТПП), решаемые типовыми техпроцессами: сокращение объемов разработок оригинальных ТП, СТО, РИ, СИ на этапе ТПП; сокращение сроков ТПП; уменьшение номенклатуры СТО.
Раздел 2	Тема 5. Технология изготовления валов и ходовых винтов.	Технологические особенности обработки цилиндрических поверхностей ступенчатых валов на универсальных токарных станках, станках с гидрокопировальными суппортами, многолезцовых и многошпиндельных станках, выдерживание длин ступеней, способы обработки наружных поверхностей.
	Тема 6. Технология изготовления типовых базовых деталей.	Служебное назначение и конструктивные разновидности корпусных деталей, технологические требования к ним, материалы корпусных деталей и обособленные требования к заготовкам, выполненным литейным, сварным или ковным штамповочным методами. Выбор технологических баз и последовательность обработки поверхностей корпусных деталей. Черновая и чистовая обработка базовых и корпусных деталей, способы обработки и их технологические возможности, пути снижения деформаций в процессе обработки, отделочная обработка направляющих базовых деталей, обработка основных отверстий, способы обработки

№ раздела	Темы лекций раздела	Краткое содержание темы раздела
		систем координатных отверстий, обработка отверстий с помощью кондукторов.
	Тема 7. Изготовление зубчатых колёс.	Технологические возможности методов обработки, область предпочтительного применения, пути повышения производительности. Базирование заготовок при зубонарезании. Требования к точности обработки базовых поверхностей.
	Тема 8. Технология изготовления червяков и червячных колес	Технологические возможности методов обработки, область предпочтительного применения, пути повышения производительности. Особенности технологии изготовления прецизионных червячных передач. Базирование заготовок. Требования к точности обработки базовых поверхностей. Технологические методы нарезания червяков резцами, фрезами. Нарезание червячных колес обкаткой и делением.
	Тема 9. Контроль качества изделий.	Контролируемые параметры. Виды контроля. Методы и средства контроля типовых деталей машин.
	Тема 10. Технология изготовления корпусных деталей.	Технологические базы. Закрепление корпусных деталей. Приспособления для установки корпуса. Маршрут обработки корпуса.
7-й семестр		
Раздел 1	Тема 1. «Основы проектирования единичного технологического процесса»	Задачи на этапах проектирования: (1- анализ исходных данных для разработки ТП; 2- выбор исходной заготовки, методов и способов ее изготовления; 3- выбор технологических баз; 4- составление маршрута обработки; 5- разработка технологических операций; 6- режимы и нормирование; 7- Расчет экономической эффективности ТП) при разработке технологических процессов изготовления деталей машин и пути их решения.
	Тема 2. «Состав документации»	Комплект технологической документации на спроектированный технологический процесс в зависимости от типа производства и способа описания ТП.
Раздел 2	Тема 3. «Технология изготовления валов и втулок»	Ступенчатые валы, валы, имеющие шпоночные пазы, шлицевые и резьбовые участки, материалы и способы получения заготовок. Схемы базирования валов при изготовлении центровых отверстий, роль первой операции. Технологические особенности обработки цилиндрических поверхностей ступенчатых валов на универсальных токарных станках, станках с гидроконтрольными суппортами, многорезцовых и многошпиндельных станках, выдерживание длин ступеней, способы обработки наружных поверхностей, способы нарезания резьб.
	Тема 4. «Технология изготовления шпинделей»	Особенности технологии изготовления шпинделей, методы достижения точности размеров и качества поверхностей, методы контроля поверхностей шпинделей.
	Тема 5.	Технологические возможности методов обработки, область

№ раздела	Темы лекций раздела	Краткое содержание темы раздела
	«Технология изготовления зубчатых колёс»	предпочтительного применения. Базирование заготовок при зубонарезании. Требования к точности обработки базовых поверхностей,
	Тема 6. «Финишные операции отделки профиля зубьев»	Методы отделки профиля зубьев в соответствии с требованиями по КД. Схемы обработки. Выбор режущего инструмента. отделочные операции зубьев: шлифование, шевингование, хонингование, обкатка.
	Тема 7. «Методы контроля колёс и собранных передач»	Параметры для контроля. Методы контроля колёс и собранных передач. Инструмент и оборудование для контроля колёс и собранных передач.

Наименование тем практических занятий, их содержание.

№ раздела	Тема практических занятий	Краткое содержание практических занятий
5-й семестр		
	Тема 5. Обеспечение технологичности отливок	Обеспечение технологичности отливок путем проверки конструкции их стенок методом "вписанных окружностей" и использованием принципа одновременной кристаллизации. Сопряжение стенок и их влияние на склонность к образованию усадочных раковин, рыхлости и трещин. Требования к конструкции и размерам рёбер жесткости, окон в стенках.
	Тема 7. Исходные заготовки, полученные ковкой, объёмной штамповкой, холодной штамповкой	Проектирование штампованной заготовки: определение способа штамповки, выбор положения поверхности разъёма штампа, определение ориентировочной массы поковки и характерных показателей поковки, назначение припусков, напусков, допусков, штамповочных уклонов и радиусов закруглений. Оформление чертежа штампованной заготовки.
6-й семестр		
	Тема 2. Техническая подготовка производства в машиностроении. Основы проектирования единичного технологического процесса.	Виды технологических процессов и общие правила разработки технологических процессов изготовления или ремонта изделий машиностроения по ГОСТ 14.301-83. Цели, принципы, исходная информация и последовательность разработки единичного технологического процесса.
	Тема 3. Размерный анализ ТП	Технологические размерные цепи. Составление схемы размерного анализа. Расчет размерных цепей. Анализ полученных результатов. Коррекция ТП по результатам проведения размерного анализа.
	Тема 5. Технология изготовления валов	Технологические базы. Закрепление валов. Приспособления для установки валов. Маршрут обработки вала.

№ раздела	Тема практических занятий	Краткое содержание практических занятий
	Тема 9. Контроль качества изделий в машиностроении	Контролируемые параметры. Выбор средств измерения и допускового контроля для вала. Средства контроля типовых деталей машин. Выбор средств измерения и допускового контроля для корпуса.
	Тема 10. Технология изготовления корпусных деталей.	Технологические базы. Закрепление корпусных деталей. Приспособления для установки корпуса. Маршрут обработки корпуса.
7-й семестр		
	Тема 1. Основы проектирования единичного технологического процесса. Расчетно-аналитический метод определения припусков	Выявление факторов, определяющих припуск на механическую обработку. Методика расчетно-аналитического метода определения припусков РАМОП на механическую обработку. Факторы, определяющие минимальный припуск на механическую обработку. Проверка расчета припусков.
	Тема 5. Технология изготовления валов и ходовых винтов. Расчет норм времени на технологическую операцию	Определение структуры нормы штучного времени на одну операцию. Расчет норм времени по методике справочной литературы.
	Тема 3. Технология изготовления дисков, валов и втулок. Изготовление дисков.	Технологические базы. Закрепление дисков. Приспособления для установки дисков. Составление маршрута обработки детали типа диск. Составление технологических эскизов на механическую обработку
	Тема 5. Технология изготовления вала-шестрени.	Составление маршрута обработки вала-шестрени в соответствии с условиями задания. Составление технологических эскизов на механическую обработку
	Тема 2. Состав технологической документации	Оформление операционных карт по ГОСТ 3.1404-86 Единая система технологической документации. ФОРМЫ И ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ДОКУМЕНТОВ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ОПЕРАЦИИ ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ. По заданию.
	Оформление карты эскизов	Оформление карты эскизов по ГОСТ 3.1128-88 Единая система технологической документации. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ

№ раздела	Тема практических занятий	Краткое содержание практических занятий
		ДОКУМЕНТОВ. По заданию.

Темы лабораторных работ, их содержание.

№ раздела	Темы лабораторных работ	Краткое содержание лабораторных работ
6-й семестр		
1.	Лабораторная работа №1	Выбор и обоснование метода изготовления заготовки и определения операционных припусков, операционных размеров с допусками аналитическим методом.
1	Лабораторная работа №2	Проектирование штампованной поковки..
2	Лабораторная работа №3	Расчет режимов резания и техническое нормирование операции
2	Лабораторная работа №4	Расчет технического нормирования операции.

Наименование тем для самостоятельной работы студентов, их содержание.

№ раздела	Тема для самостоятельной работы студентов	Краткое содержание тем для самостоятельной работы студентов
Раздел 1	5-й семестр Тема 1.2. Выбор способа получения исходных заготовок.	Основные принципы выбора способа получения исходных заготовок. Факторы, определяющие выбор способа получения исходных заготовок: форма и размеры заготовок, требуемая точность и качество поверхностного слоя заготовок, технологические свойства материала исходной заготовки, тип производства и программа выпуска продукции, производственные возможности предприятия, длительность технологической подготовки производства. Требования к исходным заготовкам с точки зрения последующей обработки. Влияние точности заготовки и качества поверхностного слоя на структуру на её механическую обработку.
	Тема 1.4 Проектирование сварных комбинированных исходных заготовок.	Классификация сварных конструкций по методу получения исходных заготовок, по целевому назначению, по толщине свариваемых элементов, по применяемым материалам и по характерным особенностям работы. Технологические особенности изготовления заготовок при использовании процессов сварки трением, дуговой сварки, контактной сварки, электрошлаковой сварки, электронно-лучевой сварки и диффузионной сварки. Свариваемость металлов.
	Тема 1.6 Исходные заготовки типовых деталей	Классификация станин. Основные требования к станинам. Материалы станин. Заготовки станин. Способы получения исходных станин. Термообработка. Краткая классификация шкивов и маховиков. Основные требования к подобным деталям. Особенности работы деталей этой группы. Материал этих деталей. Заготовки шкивов и маховиков. Способы получения заготовок шкивов и маховиков. Классификация коленчатых валов. Основные требования к коленчатым валам. Особенности работы деталей этой

№ раздела	Тема для самостоятельной работы студентов	Краткое содержание тем для самостоятельной работы студентов
		группы. Материал этих деталей. Заготовки коленчатых валов. Способ получения заготовок коленчатых валов.
Раздел 2	Тема 3. Оливки. Требования к конструкции.	Разработка чертежа литой заготовки: анализ исходных данных для проектирования заготовки; оценка технологичности литой заготовки; назначение толщин стенок, напусков, допусков; назначение припусков на механическую обработку отливки; назначение формовочных уклонов по ГОСТ 3212, радиусов закруглений; определение положения отливки в форме, предельных отклонений коробления и смещения элементов отливок.
	Тема 4. Контроль качества отливок	Параметры качества отливок. Контроль качества отливок. Виды брака отливок. Устранение брака у отливок.
	Тема 5. Общая характеристика процесса обработки металла давлением (ОМД)	Роль процессов ОМД в машиностроении. Материалы, применяемые для получения исходных заготовок обработкой давлением. Изменение свойств металлов в процессе пластической деформации. Специальные виды прокатки: раскатка колец, прокатка зубчатых изделий, поперечно-клиновая прокатка
	Тема 6. Исходные заготовки, полученные ковкой, объёмной штамповкой, холодной штамповкой	Общие сведения о процессах холодной штамповки. Заготовки, получаемые холодной высадкой. Заготовки исходные, получаемые холодной объёмной штамповкой. Краткие сведения об оборудовании для холодной штамповки.
	6-й семестр Тема 1. История, особенности и этапы развития техники и машиностроения в России	Исторический путь развития промышленности и машиностроения в России. Проекты и труды русских ученых, создавших основу технологии машиностроения как науки. Особенности технологии машиностроения как учебной дисциплины. Этапы развития технологии машиностроения как науки. Пути развития техники и технологии машиностроения на современном этапе.
	Тема 6. Технология изготовления базовых и корпусных деталей.	Инструменты для обработки основных отверстий в базовых и корпусных деталях, отделочные методы обработки отверстий, обработка элементов отверстий, технологические методы и приемы обработки крепежных, резьбовых, установочных и других отверстий в корпусной детали. Особенности технологии изготовления станин, рам, стоек.
	Тема 7. Изготовление конических зубчатых колёс.	Методы нарезания конических зубчатых колёс – фрезерование дисковыми и пальцевыми модульными фрезами, круговым протягиванием, обкаткой резцовыми головками. Окончательная отделка профиля зубьев конических колёс. Методы контроля колёс и собранных передач.
	Тема 8. Технология изготовления червяков и червячных колёс.	Отделочные операции обработки червяков и червячных колёс. Методы контроля червяков, червячных колёс и собранных передач.
	Тема 10. Основные направления развития	Пути развития техники и технологии машиностроения на современном этапе. Современные технологии обработки

№ раздела	Тема для самостоятельной работы студентов	Краткое содержание тем для самостоятельной работы студентов
	технологии машиностроения на современном этапе	деталей с использованием различных видов энергии и эффектов. Примеры ресурсосберегающих технологий в машиностроении.
	7-й семестр Тема 1. Основы проектирования единичного технологического процесса	Разработка технологических процессов единичного производства – характеристика объектов и технологических процессов единичного производства на примере тяжёлого и прецизионного машиностроения.
	Тема 2. Состав технологической документации	Правила разработки технологической документации. Основные и дополнительные формы технологической документации.
	Тема 3. Технология изготовления дисков, валов и втулок	Технические требования. Выбор баз, оборудования, режущего и измерительного инструмента, типовые маршруты механической обработки.
	Тема 4. Технология изготовления шпинделей	Технические требования. Выбор баз, оборудования, режущего и измерительного инструмента, типовые маршруты механической обработки.
	Тема 5. Технология изготовления вала-шестерни.	Технические требования. Выбор баз, оборудования, режущего и измерительного инструмента, типовые маршруты механической обработки.
	Тема 6. Финишные операции отделки профиля зубьев	Методы окончательной обработки профиля зубьев. Особенности финишной отделки профиля зубьев. Режущий инструмент.
	Тема 7. Методы контроля колёс и собранных передач	Параметры для контроля. Методы контроля колёс и собранных передач. Инструмент и оборудование для контроля колёс и собранных передач.

АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ И БЮДЖЕТ ВРЕМЕНИ НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ ПОДГОТОВКУ СТУДЕНТА

Учеб. неделя	Наименование раздела, краткое наименование темы	Аудиторные занятия (час.)			Практи- ческая подготовка	Самосто- ятельная работа
		Лекции	Лабора- торные занятия	Практи- ческие занятия		
5-й семестр						
1	Тема 1 Основные понятия о заготовках и их характеристики.	1	0	0	0	0
2	Тема 1.1. Выбор способа получения исходных заготовок	1	0	0	0	6
3	Тема 2 Исходные заготовки типовых деталей.	2	0	0	0	6

Учеб. неделя	Наименование раздела, краткое наименование темы	Аудиторные занятия (час.)			Практи- ческая	Самосто- ятельная
4	Тема 3 Оливки. Требования к конструкции.	2	0	0	0	6
5	Тема 4 Термическая обработка отливок.	2	0	0	0	0
6-9	Тема 5 Обеспечение технологичности отливок.	2	0	4	4	0
10	Тема 6 Контроль качества отливок	1	0	0	0	6
11	Тема 7 Общая характеристика процесса обработки металла давлением (ОМД).	2	0	0	0	6
12-15	Тема 8 Исходные заготовки, полученные ковкой, объёмной штамповкой, холодной штамповкой.	1	0	12	12	6
16	Тема 9 Обеспечение технологичности поковок.	1	0	0	0	0
16	Тема 10 Проектирование сварных и комбинированных исходных заготовок.	1	0	0	0	4
	ИТОГО:	16	0	16	16	40
6-й семестр						
1	Тема 1. Техническая подготовка производства в машиностроении	2	0	0	0	4
2-4	Тема 2. Основы проектирования единичного технологического процесса	2	4	6	10	2
	Тема 3.Размерный анализ ТП	4	4	6	10	4
5-7	Тема 4. Проектирование групповых и типовых технологических процессов	2	0	0	0	4
8-10	Тема 5. Технология изготовления валов и ходовых винтов.	4	4	6	10	4
11	Тема 6. Технология изготовления типовых базовых деталей.	4	0	0	0	4
12-13	Тема 7. Изготовление зубчатых колёс.	6	0	4	4	3
14	Тема 8	4	0	0	0	4

Учеб. неделя	Наименование раздела, краткое наименование темы	Аудиторные занятия (час.)			Практи- ческая	Самосто- ятельная
	Технология изготовления червяков и червячных колес					
15	Тема 9. Контроль качества изделий в машиностроении	2	4	4	8	4
16	Тема 10. Технология изготовления корпусных деталей	2	0	6	6	4
	ИТОГО:	32	16	32	48	37
7-й семестр						
1-2	Тема 1. Основы проектирования единичного технологического процесса. Методы определения припусков.	2	0	4	4	2
4-4	Тема 2. Состав технологической документации	2	4	4	8	2
5-7	Тема 3. Технология изготовления дисков, валов и втулок	2	4	4	8	2
8-10	Тема 4. Технология изготовления шпинделей	4	4	0	4	2
11-13	Тема 5. Технология изготовления вала-шестерни.	2	4	4	8	2
14-15	Тема 6. Финишные операции отделки профиля зубьев	2	0	0	0	4
16	Тема 7. Методы контроля колёс и собранных передач	2	0	0	0	3
17	Курсовой проект					10
	КСР					8
	ИТОГО:	16	16	16	32	35

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Использование традиционных технологий обеспечивает ориентирование студента в потоке информации, связанной с различными подходами к вопросам, рассматриваемым в пределах дисциплины; самоопределение в выборе оптимального пути и способов личностно-профессионального развития; систематизацию знаний, полученных студентами в процессе аудиторной и самостоятельной работы. Практические занятия обеспечивают развитие и закрепление умений и навыков.

При реализации раздела программы дисциплины «Технология обработки металлов резанием» используются различные образовательные технологии – аудиторные занятия проводятся в форме лекций, практических и лабораторных занятий.

Практические занятия проводятся в форме самостоятельного решения заданий.

Для контроля усвоения студентом материала данного раздела широко используются опросные технологии, ответы на которые позволяют судить об усвоении студентом данного курса.

Использование интерактивных образовательных технологий способствует повышению интереса и мотивации учащихся, активизации мыслительной деятельности и творческого потенциала студентов, делает более эффективным усвоение материала, позволяет индивидуализировать обучение и ввести экстренную коррекцию знаний.

Интерактивные образовательные технологии обучения предполагают организацию обучения в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем - разбор конкретных заданий на практических занятиях, технологии кооперативного решения задач в домашних заданиях, опросы. Эти технологии в сочетании с внеаудиторной работой решают задачи формирования и развития профессиональных умений и навыков обучающихся, как основы профессиональной компетентности в сфере образования.

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Вид занятий	Интерактивные формы обучения	Количество часов
5 семестр				
1.	Тема 5. Обеспечение технологичности отливок	практические занятия	Экспресс-опросы во время практических занятий Командная работа: алгоритм и план решения задач	6
2.	Тема 7 Исходные заготовки, полученные ковкой, объёмной штамповкой, холодной штамповкой.	практические занятия	Экспресс-опросы во время практических занятий Командная работа: алгоритм и план решения Занятие с разбором конкретных ситуаций	12
6 семестр				
3.	Тема 2. Основы проектирования единичного технологического процесса	Лабораторная работа	Командная работа: алгоритм и план выполнения лабораторной работы. Занятие с разбором конкретных ситуаций. Защита лабораторной работы с помощью экспресс-опроса.	4
4.	Тема 3.Размерный анализ ТП	Лабораторная работа 3	Командная работа: алгоритм и план выполнения лабораторной работы. Занятие с разбором конкретных ситуаций. Защита лабораторной работы с помощью экспресс-опроса.	4
5.	Тема 5. Технология изготовления валов	Лабораторная работа	Командная работа: алгоритм и план выполнения лабораторной работы. Занятие с разбором конкретных ситуаций. Защита лабораторной работы с помощью экспресс-опроса.	4
6.	Тема 9. Контроль качества изделий в машиностроении.	Лабораторная работа	Алгоритм и план выполнения лабораторной работы. Занятие с разбором конкретных ситуаций.	4

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Вид занятий	Интерактивные формы обучения	Количество часов
			Защита лабораторной работы с помощью экспресс-опроса.	
7 семестр				
7.	Тема 1. Основы проектирования единичного технологического процесса. Расчетно-аналитический метод определения припусков.	практические занятия	Экспресс-опросы во время практических занятий Командная работа: алгоритм и план решения Занятие с разбором конкретных ситуаций.	4
8.	Тема 2. Состав технологической документации. Оформление операционной карты, карты эскизов.	практические занятия	Экспресс-опросы во время практических занятий Командная работа: алгоритм и план решения Занятие с разбором конкретных ситуаций.	4
9.	Тема 3. Технология изготовления дисков, валов и втулок. Изготовление дисков.	практические занятия	Экспресс-опросы во время практических занятий Командная работа: алгоритм и план решения Занятие с разбором конкретных ситуаций.	4
10.	Тема 5. Технология изготовления валов и ходовых винтов. Расчет норм времени на технологическую операцию.	практические занятия	Экспресс-опросы во время практических занятий Командная работа: алгоритм и план решения Занятие с разбором конкретных ситуаций.	2
11.	Тема 5. Изготовление зубчатого колеса.	практические занятия	Экспресс-опросы во время практических занятий Командная работа: алгоритм и план решения Занятие с разбором конкретных ситуаций.	2
Итого:				16 час.

Организация самостоятельной работы студентов

Цель самостоятельной работы: закрепление знаний, полученных на занятиях. Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы и интернет-источников для подготовки к опросам, лабораторным работам, экзамену, зачету, выполнение домашних заданий.

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

- традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: (лекция-изложение, лекция-объяснение, практические работы, лабораторные работы)
- интерактивные технологии обучения, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

Домашние задания по дисциплине «Технология обработки металлов резанием»

5 семестр

Домашнее задание «Проектирование штампованной заготовки» выполняется студентом в рамках самостоятельной работы. Цель домашнего задания закрепление знаний, приобретенных студентами при изучении дисциплины, получение практических навыков проектирования штампованной заготовки, развитие у студентов логического мышления в решении, поставленных в домашней работе задач.

6 семестр

Домашнее задание №2 «Размерный анализ ТП». Построение для технологического процесса, разработанного в домашнем задании №1, линейной и диаметральной схем размерного анализа, выявление размерных цепей и расчёт технологических размеров и припусков.

7 семестр

Домашнее задание №3 «Разработка ТП изготовления несложной детали для серийного производства»

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО, ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине;

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Код компетенции	Проектируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки
	Знать (З)	Уметь (У)	Владеть (В)	
5 семестр				
ОПК-1	З-ОПК-1	У-ОПК-1	В-ОПК-1	ОП1, ДЗ, КИ1, зачет
ПК-1	З-ПК-1	У-ПК-1	В-ПК-1	ОП1, ДЗ, КИ1, зачет
ПК-2	З-ПК-2	У-ПК-2	В-ПК-2	ОП1, ДЗ, КИ1, КИ2, зачет
6 семестр				
ОПК-1	З-ОПК-1	У-ОПК-1	В-ОПК-1	ЛР1, ЛР2, Экз.
ОПК-5	З-ОПК-5	У-ОПК-5	В-ОПК-5	ДЗ№2, КИ1, Экз.
ПК-1	З-ПК-1	У-ПК-1	В-ПК-1	ДЗ№2, КИ1, Экз.
ПК-2	З-ПК-2	У-ПК-2	В-ПК-2	ДЗ№2, КИ1, ЛР3, ЛР4, Экз.
ПК-2.1	З-ПК-2.1	У-ПК-2.1	В-ПК-2.1	ДЗ№2, КИ1, ЛР3, ЛР4,

Код компетенции	Проектируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки
	Знать (З)	Уметь (У)	Владеть (В)	
				Экз.
7 семестр				
ОПК-1	З-ОПК-1	У-ОПК-1	В-ОПК-1	ОП2, КИ1, Экз, КП
ОПК-5	З-ОПК-5	У-ОПК-5	В-ОПК-5	ОП2, КИ1, ОП3, ДЗ№3, Экз, КП
ПК-1	З-ПК-1	У-ПК-1	В-ПК-1	ОП2, КИ1, ОП3, ДЗ№3, Экз, КП
ПК-2	З-ПК-2	У-ПК-2	В-ПК-2	ОП2, КИ1, ОП3, ДЗ№3, Экз, КП
ПК-2.1	З-ПК-2.1	У-ПК-2.1	В-ПК-2.1	ОП2, КИ1, ОП3, ДЗ№3, Экз, КП

Аттестация дисциплины включает:

- обязательную текущую аттестацию, аттестацию разделов, промежуточную аттестацию в пятом семестре в форме зачета;
- обязательную текущую аттестацию, аттестацию разделов, промежуточную аттестацию в шестом семестре в форме экзамена;
- обязательную текущую аттестацию, аттестацию разделов, промежуточную аттестацию в седьмом семестре в форме экзамена и защиты курсового проекта.

Итоговый контроль дисциплины

Итоговая оценка дисциплины складывается из баллов, полученных в течение семестра и баллов, оставшихся на зачет/экзамен/защиту КП.

Текущий контроль дисциплины в 5-ом семестре

Раздел дисциплины	Формы обязательной текущей аттестации и аттестации раздела	Сумма баллов за раздел макс. балл (мин. балл)
Раздел 1.	ОП1	40(24)
Аттестация раздела	КИ1	
Раздел 2.	ДЗ№1	40(24)
Аттестация раздела	КИ2	
Итого за текущий контроль		80(48)

Итоговая оценка в пятом семестре части дисциплины

Промежуточная аттестация	Баллы за контрольное мероприятие	
	Минимальное значение	Максимальное значение
Текущий контроль	48	80
Зачет	12	20
Итого, с учётом текущего контроля, за 5-й семестр:	60	100

Текущий контроль дисциплины в 6-ом семестре

Раздел дисциплины	Формы обязательной текущей аттестации и аттестации раздела	Сумма баллов за раздел макс. балл (мин. балл)
Раздел 1.	ЛР1; ЛР2	30(18)
Аттестация раздела	КИ1	
Раздел 2.	ЛР1; ЛР2	30(18)
Аттестация раздела	ДЗ№2	
Итого за текущий контроль		60(36)

Итоговая оценка в шестом семестре части дисциплины

Промежуточная аттестация	Баллы за контрольное мероприятие	
	Минимальное значение	Максимальное значение
Текущий контроль	36	60
Экзамен	24	40
Итого, с учётом текущего контроля, за 6-й семестр:	60	100

Текущий контроль дисциплины в седьмом семестре

Раздел дисциплины	Формы обязательной текущей аттестации и аттестации раздела	Сумма баллов за раздел макс. балл (мин. балл)
Раздел 1.	ОП	30(18)
Аттестация раздела	КИ1	
Раздел 2.	ОП	30(18)
Аттестация раздела	ДЗ№3	
Итого за текущий контроль		60(36)
Курсовой проект		
Текущий контроль	Этапы КП	60(36)

Итоговая оценка в седьмом семестре части дисциплины

Промежуточная аттестация	Баллы за контрольное мероприятие	
	Минимальное значение	Максимальное значение
Текущий контроль	36	60
Экзамен	24	40
Итого, с учётом текущего контроля, за 7-й семестр:	60	100
Курсовой проект		
Текущий контроль	36	60
Защита КП	24	40
Итого, с учётом текущего контроля, за 7-й семестр:	60	100

Критерии оценки лабораторных работ:

Максимальный балл выставляется студенту, если им принималось активное участие в работе, точно выполнены методические указания, качественно и своевременно оформлен отчёт.

Минимальный балл выставляется студенту, если он небрежно выполнил работу с незначительными ошибками.

Работа считается невыполненной, если в работе допущены грубые ошибки, и/или результаты заимствованы у другого студента, или не выполнен отчёт.

Критерии оценки опроса ОП1:

Количество правильных ответов опроса соответствует количеству набранных баллов по шкале оценивания – за один правильный ответ начисляется 1,0 балла. Соответственно, если количество баллов, полученных студентом в результате опроса менее 60% от максимального количества баллов, студент считается не прошедшим аттестацию раздела.

Критерии оценки контроля итогов:

Количество правильных ответов опроса соответствует количеству набранных баллов по шкале оценивания – за один правильный ответ начисляется 1,0 балла. Соответственно, если количество баллов, полученных студентом в результате опроса менее 60% от максимального количества баллов, студент считается не прошедшим аттестацию раздела.

Критерии оценки домашнего задания:

Максимальный балл выставляется каждому студенту при условии правильности решения поставленной задачи и в полном объёме.

Минимальный балл выставляется каждому студенту, если решение содержит негрубые ошибки или выполнен не полный объём.

Работа считается невыполненной, если результаты заимствованы у другого студента и выдавались как свой вариант задания, или студент показал полное незнание большим количеством грубых ошибок.

Критерии оценки зачета

Оценка **зачтено** ставится, если студент продемонстрировал ключевые знания и навыки, продемонстрировал углубленное понимание предмета, что может выражаться в уверенных ответах на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка **незачтено** ставится, если студент не ответил ни на один вопрос правильно.

Вопросы к зачету в пятом семестре

- 1 Что такое машиностроительные профили?
- 2 Что такое деталь?
- 3 Что такое заготовка, исходная заготовка?
- 4 Что такое коэффициент использования материала?
- 5 Назначение операции термообработки, удаления окалины, правки и калибровки поковок?
- 6 Методические приемы и правила, используемые при разработке чертежа элементов литейной формы?
- 7 Правила конструирования отливок с учетом литейных свойств сплава и особенностей кристаллизации металла?
- 8 Какие материалы (образуют комплект технологической документации на изготовление отливки)?
- 9 Раскройте способы получения заготовок литьем
- 10 Раскройте способы получения заготовок обработкой давлением.
- 11 Дайте общую характеристику литейному производству.
- 12 Изобразите литейную песчано-глинистую форму, объясните назначение ее элементов.
- 13 Какие дефекты могут образовываться в отливках?

- 14 Правила оформления чертежа поковки?
- 15 Основные технические требования, предъявляемые к отливкам?
- 16 Правила конструирования отливки с учетом ее технологичности?
- 17 Какие задачи преследует контроль качества поковок?
- 18 Дефекты в отливках?
- 19 Форма получаемых поковок на КГШП.
- 20 Основные этапы проектирования технологии изготовления отливки?
- 21 Физическая сущность процесса образования волокнистой макроструктуры при горячей обработке стали.
- 22 Принцип работы горизонтально-ковочной машины.
- 23 Задачи технического контроля отливок.
- 24 Дефекты заготовок, подлежащие исправлению?
- 25 Форма получаемых поковок на ГКМ?
- 26 Основные технические требования, предъявляемые к поковкам.
- 27 Причины возникновения дефектов в поковках?
- 28 Достоинства и недостатки ГКМ
- 29 Правила конструирования поковки с учетом ее технологичности (выбор плоскости разреза, конфигурация, комбинированные поковки)?
- 30 Специальные способы литья?
- 31 Особенности процесса штамповки на горизонтально-ковочной машине и устройство штампов?
- 32 Что такое припуск и напуск?
- 33 Правила выбора правильной технологии горячей обработки.
- 34 Изделия из металлических порошков, которые используют в качестве деталей машин.
- 35 Способы получения прогрессивных поковок, применяемые в машиностроении.
- 36 Операции технологического процесса изготовления поковок, которые относят к отделочным операциям?
- 37 Схемы прессования и калибрования изделий из порошков.
- 38 Операции технологического процесса изготовления порошковых изделий.
- 39 Достоинства и недостатки порошковых изделий

Критерии оценки экзамена:

Оценка **отлично** ставится, если студент показал отличные знания и навыки, продемонстрировал углубленное понимание проектирования технологических процессов.

Оценка **хорошо** ставится, если студент продемонстрировал ключевые знания и навыки, продемонстрировал понимание проектирования технологических процессов.

Оценка **удовлетворительно** ставится, если студент продемонстрировал понимание проектирования технологических процессов, но не смог продемонстрировать углубленное понимание взаимосвязей между основными понятиями по дисциплине, что может выражаться в неуверенных ответах на вопросы, и не смог ответить на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка **неудовлетворительно** ставится, если студент не смог продемонстрировать ключевые знания и навыки по дисциплине.

Вопросы для подготовки к экзамену в шестом семестре

1. Какова роль промышленности и машиностроения в развитии дисциплины «Технология машиностроения»?
2. Какие проекты и труды русских ученых создали основу технологии машиностроения как науки?
3. Валы, их предназначение, конструктивные разновидности, основные технические требования, материалы, способы получения заготовок.
4. Валы. Базирование и обработка базовых торцовых поверхностей, и центровых отверстий.
5. Ступенчатые валы, токарная обработка на различных станках, достигаемые характеристики.
6. Ступенчатые валы, обработка на финишных операциях, достигаемые характеристики.
7. Основные способы получения резьбовых поверхностей, область применения.
8. Режимы резания при фрезеровании.
9. Режимы резания при точении.

10. Контроль валов.
11. Корпусные детали, их предназначение, конструктивные разновидности, основные технические требования, материалы, заготовки.
12. Базирование корпусных деталей в технологическом процессе и последовательность обработки.
13. Способы обработки наружных плоскостей корпусных деталей.
14. Способы обработки главных отверстий корпусных деталей.
15. Обработка крепежных и других отверстий в корпусах.
16. Особенности обработки разъемных корпусов.
17. Контроль корпусных деталей.

Вопросы для подготовки к экзамену в седьмом семестре

1. Цилиндрические зубчатые колеса, их предназначение, конструктивные разновидности, основные технические требования, материалы, заготовки.
2. Базирование заготовок цилиндрических зубчатых колес в технологическом процессе и основные способы обработки зубьев.
3. Способы обработки цилиндрических косозубых колес с наружным и внутренним зацеплением.
4. Способы обработки цилиндрических зубчатых колес с внутренним зацеплением.
5. Способы финишной обработки зубьев цилиндрических зубчатых колес – шевингование, обкатка, зубозакругление.
6. Способы отделки зубьев закаленных цилиндрических зубчатых колес.
7. Базирование заготовок конических зубчатых колес в технологическом процессе и основные способы обработки зубьев, способы отделки зубьев.
8. Базирование заготовок червяков в технологическом процессе, способы нарезания червяков резцами, долбяками, фрезами, способы отделки зубьев.
9. Контроль деталей зубчатых передач.
10. Хонингование отверстий. Особенности обработки. Область применения.
11. Состав технологической документации.
12. Технология изготовления дисков, валов и втулок.
13. Методы определения припусков.
14. Финишные операции отделки профиля зубьев.

Критерии оценки курсового проекта:

Оценивание защиты курсового проекта является комплексной. Студент публично защищает КП.

При этом учитываются следующие критерии:

- соответствие выполненной работы поставленным целям и задачам;
- полнота раскрытия темы;
- соблюдение всех требований к оформлению курсового проекта и сроков его исполнения;
- уровень овладения методикой, используемой при достижении целей курсового проекта;
- самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах;
- полнота охвата источников и литературы;
- обоснованность и аргументированность применяемых методов, основных положений, обобщений, выводов и рекомендаций;
- творческий подход к выполнению курсового проекта;
- грамотный стиль изложения;
- качественное выступление;
- владение материалом, применяемыми методами.

Оценка **отлично** ставится за качественную грамотную защиту, которая включает в себя: представление к защите полностью завершённую работу с комплектом текстового и графического материала в высоком качестве, правильные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.

Оценка **хорошо** ставится за качественную грамотную защиту, которая включает в себя: представление к защите полностью завершённую работу с комплектом текстового и графического материала в хорошем качестве, уверенные ответы на дополнительные вопросы с не принципиальными ошибками.

Оценка **удовлетворительно** ставится за уверенную защиту, которая включает в себя: представление к защите полностью завершённую работу с комплектом текстового и графического материала в удовлетворительном качестве, уверенные ответы на дополнительные вопросы с не принципиальными ошибками.

Оценка **неудовлетворительно** ставится за неуверенную защиту, которая включает в себя: представление к защите не полностью завершённую работу с комплектом текстового и графического материала в неудовлетворительном качестве, неуверенные ответы на дополнительные вопросы с принципиальными ошибками.

Шкала итоговой оценки за семестр

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Оценка по 4-балльной шкале	Сумма баллов	Оценка ECTS
5 – «отлично»	90-100	A
4 – «хорошо»	85-89	B
	75-84	C
	70-74	D
3 – «удовлетворительно»	65-69	E
	60-64	
2 – «неудовлетворительно»	Ниже 60	F

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице, указанной ниже.

Сумма баллов	Оценка ECTS	Уровень приобретенных знаний по дисциплине
90-100	A	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
85-89	B	«Очень хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
75-84	C	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
65-74	D	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Сумма баллов	Оценка ECTS	Уровень приобретенных знаний по дисциплине
60-64	E	«Посредственно» - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
Ниже 60	F	«Неудовлетворительно» - очень слабые знания, недостаточные для понимания курса, имеется большое количество основных ошибок и недочетов.

Студент считается аттестованным по разделу, экзамену, если он набрал не менее 60% от максимального балла, предусмотренного рабочей программой.

Контрольные мероприятия, за которые студент получил 0 баллов (неявка в установленный срок), подлежат обязательной пересдаче. Сроки пересдач контрольных мероприятий в течение семестра определяет кафедра.

Студент, пропустивший контрольное мероприятие без уважительной причины или получивший за него неудовлетворительную оценку, после пересдачи контрольного мероприятия получает балл ниже установленного на 25%.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Базров Б.М. Основы технологии машиностроения: учеб. для вузов / Б.М. Базров. - Инфра-М, 2016. – 686 с.
2. Безъязычный, В.Ф. Основы технологии машиностроения [Текст]: учеб. для вузов / В.Ф. Безъязычный. - М. Машиностроение, 2013. - 568 с.
3. Кондаков А.И. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: учебное пособие / А.И. Кондаков. – М. : КНОРУС, 2012. – 400 с.
4. Михайлов А.В. Основы проектирования технологических процессов машиностроительных производств [Текст]: Учеб. пособие / А.В. Михайлов, Д.А. Расторгуев, А.Г. Схиртладзе – Старый Оскол ТНТ, 2011. 335 с.
5. Схиртладзе, А. Г. Проектирование и производство заготовок : учебник для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин, А. В. Макаров . – 2-е изд., перераб. и доп . – Старый Оскол : ТНТ, 2013 . – 448 с. - ISBN 978-5-941781-52-2.

Дополнительная литература

1. Марочник сталей и сплавов/под ред. А.С. Зубченко.-3-е изд.-М.:Машиностроение, 2013.-784с.
2. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: [Текст]: учеб. пособие для вузов /Л.В.Лебедев [и др.].- Старый Оскол: ТНТ, 2011.- 423 с
3. Справочник технолога-машиностроителя: В 2 т. – Т.1 / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Суслова. – М.: Машиностроение-1, 2001. 914 с.
4. Справочник технолога-машиностроителя: В 2 т. – Т.2 / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Суслова. – М.: Машиностроение-1, 2001. 949 с.

5. Схиртладзе, А. Г. Проектирование и производство заготовок : учебник для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин, А. В. Макаров . – 2-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол : ТНТ, 2008 . – 448 с. - ISBN 978-5-941781-52-2.
6. ГОСТ Р 53464-2009 Отливки из металлов и сплавов. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку.
7. ГОСТ 7505-89. Поковки стальные штампованные. Допуски, припуски и кузнечные напуски

Методические пособия

1. Венгловская Н.А., Шмелева Л.Д. Размерный анализ технологических процессов в машиностроении. Учебное пособие. Технологический институт (филиал) МИФИ (г. Лесной). – Лесной, 2020 г.– 74 с.
2. Венгловская Н.А., Шмелева Л.Д. Разработка технологического процесса механической обработки детали. Методическое. руководство к домашнему заданию. Технологический институт (филиал) МИФИ (г. Лесной). – Лесной, 2020 г.– 21 с.
3. Венгловская Н.А. Выбор и обоснование метода изготовления заготовки и определения операционных припусков, операционных размеров с допусками аналитическим методом г. Лесной: изд-во ТИ НИЯУ МИФИ 2020-14 с.
4. Корсун В.П. Расчет режимов резания и техническое нормирование операции: Лабораторная работа. \ Методическое руководство. г. Лесной: изд-во ТИ НИЯУ МИФИ 2017-14 с.
5. Шмелева Л.Д. Методические указания. учебное пособие \ Расчетно-аналитический метод определения припусков г. Лесной: изд-во ТИ НИЯУ МИФИ 2019-50 с.
6. Шмелева Л.Д. Методические указания для выполнения демонстрационных плакатов ТП. Методические указания. Учебное пособие г. Лесной: изд-во ТИ НИЯУ МИФИ 2019-10 с.
7. Шмелева Л.Д. Проектирование отливки. Методическое руководство. \ Учебное пособие г. Лесной: изд-во ТИ НИЯУ МИФИ 2018-40 с.
8. Шмелева Л.Д. Проектирование штампованной поковки. Методическое руководство. \ Учебное пособие г. Лесной: изд-во ТИ НИЯУ МИФИ 2018-30 с

Программное обеспечение

- САПР Компас 3D v22;
- САПР Вертикаль

LMS и Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека. URL: <http://www.elibrary.ru>.
2. Национальная платформа открытого образования: <https://openedu.ru/my/courses/>.
3. Образовательный портал НИЯУ МИФИ . URL: <https://online.mephi.ru/>.
4. Справочная система Актион URL: <https://action360.ru/>
5. Центр информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности НИЯУ МИФИ URL: <http://library.mephi.ru/>.
6. Электронная информационно-образовательная среда ТИ НИЯУ МИФИ URL: <http://stud.mephi3.ru/>.
7. Электронно-библиотечная система IPRbooks URL: IPRbooks <https://www.iprbookshop.ru/>.
8. Электронно-библиотечная система Лань URL: <https://e.lanbook.com/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы:

проектор Nec + экран (настенный), компьютер: компьютер: процессор Intel Core i3; оперативная память 8GBDDR3; монитор ЖК Benq 19,5", Foxit Reader.

Учебная дисциплина обеспечена учебно-методической документацией и двумя лабораториями САПР с лицензионными программами CAD/CAE:

Аудитория 218: содержит 18 компьютеров на базе процессора Intel (R) Core (TM) i5-3570, CPU 3.4 GHz и видеопроектор NEC M271X;

Аудитория 219: содержит 16 компьютеров на базе процессора Intel (R) Core (TM) i5-2310, CPU 2.9 GHz и видеопроектор BENQ W600+.

Доступ студентов к программной среде для выполнения лабораторных работ и самостоятельного выполнения домашних заданий осуществляется через сетевую учебную версию программы.

Каждый студент имеет свой логин и пароль для входа в Электронную информационно-образовательную среду ТИ НИЯУ МИФИ (<http://stud.mephi3.ru/>)

Каждый студент имеет доступ к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Автор: старший преподаватель кафедры Технологии машиностроения, Шмелева Л. Д.