Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Факультет атомной энергетики и технологий
Кафедра «Атомная энергетика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Технология машиностроения»

Направления подготовки
«15.03.01 «Машиностроение»

Основная профессиональная образовательная программа
«Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Балаково

Цель преподавания дисциплины - получение знаний и умений проектирования технологических процессов для выполнения требуемых качества, точности и эффективности изготовления деталей, узлов, машин.

Задачи изучения дисциплины:

Студенты должны знать: основные принципы разработки ТП механической обработки и сборки изделий; основные положения проектирования типовых, групповых ТП; основные положения для определения целесообразности использования станков с ЧПУ;

Студенты должны уметь: разрабатывать маршрутно-операционные ТП, нормировать их; обоснованно выбирать типовой, создать групповой ТП; создавать (рассчитывать траектории и др.) управляющие программы с ЧПУ; использовать САПР ТП; рассчитывать экономические показатели (трудоемкость, производительность, себестоимость); разрабатывать ТЗ на проектирование ТП.

Дисциплина изучается в соответствии с профессиональными стандартами:

- 40.090. Специалист по качеству механосборочного производства,
- 40.013. Специалист по разработке технологий и программ для станков с числовым программным управлением,
- 40.031 Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении,
- 40.052. Специалист по проектированию технологической оснастки механосборочного производства,
- 40.083. Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов,
- 24.037. Специалист по обслуживанию и ремонту механического оборудования атомных станций,
- 40.100. Специалист по инструментальному обеспечению механосборочного производства,

Место дисциплины в структуре ОПП ВПО

Дисциплина опирается на содержание следующих учебных дисциплин: физика, химия, математика; техническая механика, теоретическая механика; материаловедение и технология конструкционных материалов; режущий инструмент, металлорежущие станки и др.

При освоении данной дисциплины студент сможет частично продемонстрировать трудовые функции:

- С/01.6. Технологическое сопровождение разработки проектной КД на машиностроительные изделия средней сложности (ПС 40.031);
- С/03.6. Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства (ПС 40.031);
- С.6 Проектирование сложной технологической оснастки механосборочного производства (ПС 40.052);
- В/01.6. Обеспечение технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности (ПС 40.083);
- В/01.6. Выявление причин брака в производстве изделий машиностроения средней сложности и разработка рекомендаций по его предупреждению (ПС 40.090);
- В/01.6. Обеспечение и контроль технического обслуживания механического оборудования (ПС 24.037);
- В/02.6. Обеспечение и контроль ремонта механического оборудования (ПС 24.037);
- В/03.6. Разработка и сопровождение технической документации (ПС 24.037);
- Е/01.6. Проектирование технологических операций изготовления сложных деталей на токарных станках с ЧПУ с приводным инструментом и 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ с дополнительной осью (ПС 40.013);
- В/02.6. Технический надзор за эксплуатацией инструментов и инструментальных приспособлений в цехе (ПС 40.100),
- В/03.6. Подготовка заявок на проектирование, изготовление и приобретение инструментов и инструментальных приспособлений (ПС 40.100).

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции:

универсальные:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
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	З-УК-2 Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. У-УК-2 Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. В-УК-2 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией.

профессиональные:

Задачи профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Участие в работах по доводке и освоению технологических процессов	Производственные и технологические процессы, методы и средства контроля качества изделий машиностроения	ПК-1 Способен участвовать в работах по освоению технологических процессов производства продукции	З-ПК-1 Знать: основные характеристики и конструктивные особенности технических средств, используемых при освоении технологического процесса; методы и средства метрологического обеспечения; системы управления технологическим оборудованием У-ПК-1 Уметь: выбирать технические средства для реализации технологических процессов; осуществлять контроль качества продукции на соответствие ее техническим требованиям В-ПК-1 Владеть: навыками настройки режимов работы оборудования в соответствии с технологическим процессом; навыками выявления причин брака в ходе освоения технологических процессов; навыками настройки технологической оснастки для освоения технологических процессов
Обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов; проверка	Технологическое оборудование	ПК-2 Способен проверять техническое состояние технологического оборудования, принимать участие	З-ПК-2 Знать: устройство и технические характеристики оборудования; методики стандартных испытаний технологического оборудования; методы и средства контроля технического состояния оборудования; требования нормативной доку-

технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; составление заявок на запасные части, подготовка технической документации на ремонт оборудования; организация профилактических осмотров и текущего ремонта.		в его техническом обслуживании и ремонте.	ментации по выполнению технического обслуживания и ремонта оборудования. У-ПК-2 Уметь: проверять характеристики технологического оборудования и определять их соответствие паспортным данным; обеспечивать и контролировать техническое обслуживание и ремонт оборудования; разрабатывать документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования В-ПК-2 Владеть: навыками анализа причин отказов технологического оборудования и дефектации деталей и узлов ремонтируемого оборудования; навыками проверки работоспособности и исправности технологического оборудования.
Разработка технологий и процессов изготовления деталей различной сложности.	Производственные и технологические процессы	ПК-3 Способен разрабатывать и выбирать технологические процессы изготовления изделий машиностроения, оформлять технологическую документацию.	З-ПК-3 Знать: типовые технологические процессы машиностроительных производств; принципы построения технологических процессов; типы инструментов и их применимость; технологические возможности оборудования; принципы и последовательность проектирования технологических операций изготовления изделий на оборудовании с ЧПУ; способы получения заготовок. У-ПК-3 Уметь: разрабатывать и выбирать технологические операции изготовления изделий; определять последовательность технологических операций; выбирать инструмент на основании его технических характеристик; выбирать технологическое оборудование; выбирать технологические режимы технологических операций; оформлять технологическую документацию на разрабатываемые технологические процессы. В-ПК-3 Владеть: навыками анализа влияния технологического процесса на качество изготавливаемого изделия; навыками корректировки типовых технологических процессов изготовления изделий машиностроения; навыками разработки технологических процессов с использованием средств автоматизированного проектирования.
Разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских	Изделия и средства технологического оснащения технологических процессов машино-	ПК-8 Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию, в том числе с использованием	З-ПК-8 Знать: основные методы и приемы построения изображений изделий на плоскости; стандарты Единой Системы конструкторской документации (ЕСКД); основные принципы проектирования в зависимости от технических требований, предъявляемых к изделиям

работ; проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	строительного производства	средств автоматизированного проектирования	У-ПК-8 Уметь: выполнять и читать проектно-конструкторскую документацию, проверять ее на соответствие стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; обосновывать принимаемые проектные решения В-ПК-8 Владеть: навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД; средствами автоматизированного проектирования для разработки проектно-конструкторской документации
Проектирование оснастки для реализации технологических процессов.	Технологическая и инструментальная оснастка	ПК – 10 Способен проектировать и выбирать технологическую и инструментальную оснастку для машиностроительных производств.	З-ПК-10 Знать: методику проектирования оснастки для машиностроительных производств; стандартную оснастку. У-ПК-10 Уметь: разрабатывать компоновочные схемы оснастки; выбирать и проектировать конструктивные элементы приспособлений; анализировать влияние оснастки на требования, предъявляемые к изделию. В-ПК-10 Владеть: навыками проектирования и анализа пригодности существующей оснастки.

Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины

Направление/цели	**Создание условий, обеспечивающих**	**Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины**	**Вовлечение в разноплановую внеучебную деятельность**
Профессиональное воспитание	- формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (**В17)**	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публика-	1.Организация научно-практических конференций, круглых столов, встреч с ведущими специалистами предприятий экономического сектора города по вопросам технологического лидерства России.

		ций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.	
	- формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/ практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка **(В19)**	1. Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для формирования: - понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований; - способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами семинаров, открытых лекций, круглых столов; - творческого и критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований.	1. Организация и проведение конференций с целью поиска нестандартных решений в жизни научно-технического сообщества. 2. Участие в подготовке публикаций в высокорейтинговых рецензируемых научных изданиях. 3. Формирование критического мышления, посредством обсуждения со студентами современных научных исследований и иных открытий при проведении круглых столов, семинаров, открытых лекций и др.
	–формирование профессиональной ответственности в области проектирования технологических процессов изготовления деталей машин (**В32)**	1. Использование для формирования чувства личной ответственности в области проектирования технологических процессов изготовления деталей машин воспитательного потенциала блока профессиональных дисциплин: Основы технологии машиностроения; Технология машиностроения; Проектирование машиностроительного производства; Прикладные компьютерные программы для проектирования технологических процессов; Компьютерные программы для проектирования объектов машиностроения; Системы автоматизированного проектирования технологических процессов; Программирование станков с числовым программным управлением; Математическое моделирование технологических процессов и систем; Инженерные основы объемного моделирования; Компьютерное проектирование заготовок; Современные системы автоматизированной подготовки управляющих программ для станков с числовым программным управле-	1. Организация и проведение экскурсий, научно-практических конференций, форумов, круглых столов, вебинаров по вопросам профессиональной деятельности 2. Участие в студенческих олимпиадах и конкурсах научных проектов, творческих мероприятиях, конкурсах профессионального мастерства, в том числе по стандартам WorldSkills. 3. Участие в подготовке публикаций в периодических научных изданиях;

		нием и гибких производственных систем; Компьютерное проектирование средств технологического оснащения; Интегрированные компьютерные технологии проектирования и производства (CAD/ CAM системы); Компьютерное моделирование процессов формообразования изделий; Разработка технологических процессов и подготовка управляющих программ при изготовлении деталей на станках с ЧПУ; Программно- техническое обеспечение выбора вспомогательной оснастки для станков с ЧПУ; Автоматизация методов решения конструкторско-технологических задач Системы компьютерной подготовки машиностроительного производства. 2. Развитие навыков творческого мышления путем содействия и поддержки участия студентов в научно-практических мероприятиях внутривузовского регионального и/или всероссийского уровня в области конструкторской и технологической подготовки машиностроительного производства.	4. Участие в деятельности студенческого научного общества

Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина преподается студентам в 8-ом и 9-ом семестрах. Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 ак. часов.

Календарный план

№ раздела	№ темы	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности (час.)					Аттестация раздела (форма)	Максимальный балл за раздел
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС		
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
8 семестр									
		Входной контроль						ВК	**25**
1	1	Введение. Основные положения технологии машиностроения. Основные этапы разработки технологических процессов деталей машин.	12	1	-	3	8	КЛ1	
	2	Проектирование технологических процессов механической обработки.	8	1	-	-	8		
	3	Последовательность и правила проектирования технологических процессов изготовления деталей.	8	1	-	-	8		
	4	Технологические процессы с использованием различных методов обработки изделий и обоснование их	8	1	-	-	8		

		применения							
2	5	Технологические операции с использованием методов обработки без снятия материала.	8	1	-	-	8	КЛ2	**25**
	6	Технологические операции с использованием методов с нанесением материалов.	11,5	0,5	-	3	8		
	7	Технологические операции с использованием комбинированных и совмещенных методов обработки.	12,5	0,5	-	-	12		
Вид промежуточной аттестации			**72**	**6**		**6**	**60**	**З**	**50**
9 семестр									
3	8	Типизация технологических процессов.	29	2	4	-	23	КЛ3	**25**
	9	Групповой метод обработки.	29	2	-	4	23		
	10	Модульная технология.	28	1	-	4	23		
4	11	Технология изготовления валов.	28	1	4	-	23	КЛ4	**25**
	12	Технология изготовления втулок.	26	1	-	2	23		
	13	Технология изготовления корпусных деталей.	24	1	-	-	23		
	14	Технология изготовления зубчатых колес.	28	1	-	4	23		
	15	Технология изготовления рычагов.	24	1	-	-	23		
Вид промежуточной аттестации			**216/6**	**10/4**	**8**	**14/2**	**184**	**Э**	**50**
Всего			**288/6**	**16/4**	**8**	**20/2**	**244**		**200**

* - сокращенное наименование формы контроля

** - сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращенное наименование форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	**Полное наименование**
КЛ	Коллоквиум
З	Зачет
Э	Экзамен

Содержание лекционного курса

Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции.	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
Введение. Основные положения технологии машиностроения. Основные этапы разработки технологических процессов деталей машин.	1	[1 - 12]
Проектирование технологических процессов механической обработки	1	[1 - 12]
Последовательность и правила проектирования технологических процессов изготовления деталей.	1	[1 - 12]
Технологические процессы с использованием различных методов обработки изделий и обоснование их применения. Технологические процессы с использованием методов обработки со снятием материала. Токарная обработка. Сверление, зенкерование, развертывание. Фрезерование, строгание, долбление. Наружное и внутреннее протягивание. Шлифование. Хонингование. Суперфиниширование, доводка, полировка и притирка поверхностей.	1	[1 - 12]
Технологические операции с использованием методов обработки бес снятия материала. Специфика технологии обработки поверхностей изделий без снятия материала. Обкатывание. Раскатывание. Выглаживание. Калиброва-	1	[1 - 12]

ние.		
Технологические операции с использованием методов с нанесением материалов.	0,5	[1 - 12]
Технологические операции с использованием комбинированных и совмещенных методов обработки.	0,5	[1 - 12]
Типизация технологических процессов.	2	[1 - 12]
Групповой метод обработки.	2	[1 - 12]
Модульная технология.	1	[1 - 12]
Технология изготовления валов.	1	[1 - 12]
Технология изготовления втулок.	1	[1 - 12]
Технология изготовления корпусных деталей.	1	[1 - 12]
Технология изготовления зубчатых колес.	1	[1 - 12]
Технология изготовления рычагов.	1	[1 - 12]

Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	**2**	**3**
Проектирование технологических процессов сборки (провести размерно-точностной анализ сборочной единицы).	3	13
Расчет технологических размерных цепей (применение полученных знаний при изучении теоретической части курса знаний к практическому решению задач).	3	15
Анализ деталей, входящих в группу. Применение полученных при изучении теоретической части курса знаний к практическому решению задач по подбору деталей в группу по конструктивно-технологическим признакам.	4	31
Проектирование типового технологического процесса. Применение полученных при изучении теоретической части курса знаний к практическому решению задач по проектированию типового технологического процесса.	2	32
Проектирование группового технологического процесса. Применение полученных при изучении теоретической части курса знаний к практическому решению задач по проектированию группового технологического процесса.	4	33
Проектирование приспособление на группу деталей. Применение полученных при изучении теоретической части курса знаний к практическому решению задач по разработке приспособления для обработки деталей группы.	4	12

Перечень лабораторных работ

Наименование лабораторной работы. Задания, вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	**2**	**3**
Влияние погрешности инструмента и заготовки на точность обработки. Экспериментально определить влияние погрешности изготовления мерного инструмента типа сверла при жестком креплении его, а также погрешности исходного отверстия в заготовке (наклона входного торца отверстия) на точность бескондукторной обработки отверстий.	4	1-39
Расчёт и нарезание резьбы на универсальном токарно-винторезном станке. Уяснить назначение и действие различных механизмов токарно-винторезного станка; научиться настраивать токарный станок на нарезание заданной резьбы; научиться самостоятельно, подбирать и устанавливать на станке нужный режущий инструмент.	4	1-39

Задания для самостоятельной работы студентов

Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Всего час.	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
Технико-экономические принципы проектирования ТП.	8	[1 - 12]
Выявление технических требований на сборку изделия, определение технологических и метрологических задач обеспечивающих их выполнение. Технологичность конструкции с точки зрения сборки, эксплуатации и ремонта. Технологическое оснащение сборочных работ. Организационно-экономическое обеспечение сборки.	8	[1 - 12]
Выбор средств технологического оснащения операций	8	[1 - 12]
Обработка деталей на горизонтально-фрезерных станках.	8	[1 - 12]
Обработка деталей на расточных станках.		[1 - 12]
Обработка на валах элементов сопряжений.		[1 - 12]
Методы чистовой обработки наружных цилиндрических поверхностей.		[1 - 12]
Технологические операции с использованием методов обработки без снятия материала. Специфика технологии обработки поверхностей изделий без снятия материала. Обкатывание. Раскатывание. Выглаживание. Калибрование.	8	[1 - 12]
Технологические операции с использованием методов с нанесением материалов.	8	[1 - 12]
Методы повышения качества поверхностного слоя деталей.		[1 - 12]
Технологические операции с использованием комбинированных и совмещенных методов обработки.	12	[1 - 12]
Особенности проектирования типовых технологических процессов обработки заготовок на станках с ЧПУ и ГПС и автоматизированных участках и автоматических линиях.		[1 - 12]
Особенности проектирования типовых технологических процессов обработки заготовок на автоматизированных участках и автоматических линиях	23	[1 - 12]
Групповой метод обработки.	23	[1 - 12]
Модульная технология.	23	[1 - 12]
Технология изготовления валов.	23	[1 - 12]
Технология изготовления втулок.	23	[1 - 12]
Технология изготовления корпусных деталей.	23	[1 - 12]
Технология изготовления зубчатых колес.	23	[1 - 12]
Технология изготовления рычагов.	23	[1 - 12]

Расчетно-графическая работа не предусмотрена учебным планом.

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

Курсовой проект

Курсовой проект является комплексной работой студента, связанной с самостоятельной разработкой технологического процесса изготовления деталей, конструированию технологической оснастки и технико-экономическим обоснованием принятых решений. Работая над курсовым проектом, студент закрепляет и углубляет знания, полученные во время лекционных и практических заня-

тий по основам технологии машиностроения и другим общетехническим и специальным дисциплинам, приобретает навыки работы с инженерными справочниками и литературой.

Он закрепляет и углубляет знания, полученные студентами в период прохождения технологической практики, при изучении лекционного материала и выполнении лабораторных и практических работ.

При выполнении курсового проекта особое внимание уделяется самостоятельной деятельности студентов в целях развития их инициативы и стремления разработать более совершенную технологическую оснастку. Проект способствует закреплению полученных ранее навыков использования специальной справочной литературы, ГОСТов на материалы и оборудование, нормативов и методик расчетов, что будет являться основой в будущей практической деятельности по организации различных типов производств.

Методические указания для выполнения курсового проекта представлены в учебном пособии [40].

ТЕМА ПРОЕКТА

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛИ _____
С ГОДОВОЙ ПРОГРАММОЙ ВЫПУСКА_____»

1. Исходные данные к проекту

1.1 Чертеж детали
1.2 Программа выпуска

2. Перечень графических материалов А1×4:

2.1 Чертеж детали (А2-А1)
2.2 Размерный анализ детали (А2-А1)
2.3 Операционные эскизы механической обработки (А1)
2.4 РТК (А1)
2.5 Приспособление (А1)

3.Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)

3.1 Задание на курсовой проект
3.2 Введение.
3.3 Определение типа производства.
3.4 Анализ исходных данных:
3.4.1 Служебное назначение детали и условия ее работы в сборочной единице;
3.4.2 Конструкторский контроль чертежа детали;
3.4.3 Анализ технических требований на изготовление детали;
3.4.4 Анализ технологичности конструкции детали.
3.4Технико-экономическое обоснование выбора метода получения заготовки и ее проектирование.
3.5 Анализ базового технологического процесса изготовления детали.
3.6 Разработка и обоснование проектируемого технологического процесса изготовления детали.
3.6.1. Анализ размерных связей и выбор технологических баз по ТП.
3.6.2. Разработка маршрутного технологического процесса.
3.6.3. Расчет припусков и промежуточных размеров.
3.6.4. Построение операций и выбор оборудования.
3.6.5 Характеристика применяемого оборудования
3.7 Определение рациональных режимов резания.
3.8 Нормирование технологических операций.
3.9 Проектирование приспособления

4. Приложение

4.1 Маршрутные карты
4.2 Операционные карты

4.3 Карты эскизов
4.4 Спецификация
Объем записки - 50 - 60 страниц.

Образовательные технологии

Реализация освоения данной дисциплины обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин (модулей) основной образовательной программы. В БИТИ действует компьютерные классы, в которых проводятся занятия по различным дисциплинам направления «Машиностроение», в том числе и классы обеспечены доступом к сети Интернет для самостоятельной подготовки студентов. На кафедре имеется компьютеры с возможностью работы в специальных программах и доступа к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, к таким как база данных периодических изданий.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка также включает в себя занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Для аттестации обучающихся имеются базы оценочных средств по дисциплине в соответствии с утвержденными учебным планом и рабочей программой, включающие средства поэтапного контроля формирования компетенций (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация), включающие: вопросы для самопроверки, вопросы и задания для самостоятельной работы, рефераты или доклады по темам, вопросы к экзамену, тесты для контроля знаний.

Фонд оценочных средств

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:

№ п/п	Наименование контролируемых разделов (темы)	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства
Входной контроль			
1	Входной контроль		Вопросы входного контроля (письменно)
Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости			
2	Раздел 1 Основные положения технологии машиностроения	З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2	Коллоквиум 1 (письменно)
3	Раздел 2 Технологические операции с использованием различных методов обработки изделий.	З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8.	Коллоквиум 2 (письменно)
Промежуточная аттестация			
4	Зачет		Вопросы к зачету (устно)
Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости			
5	Раздел 3 Типизация технологических процессов.	З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2,	Коллоквиум 3 (письменно)

		З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10.	
6	Раздел 4 Технологии изготовления типовых деталей.	З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10.	Коллоквиум 4 (письменно)
Промежуточная аттестация			
7	Экзамен	З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10.	Вопросы к экзамену (письменно)

Оценочные средства для входного контроля представляют собой вопросы, которые задаются студентам в письменной форме. Целью входного контроля является оценивание уровня сформированности у обучающихся основных знаний умений и навыков по дисциплинам «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Процессы и операции формообразования», «Основы технологи машиностроения» необходимым для успешного освоения дисциплины «Технология машиностроения». Время выполнения – 30 мин.

В качестве оценочного средства текущего контроля используются устный и письменный опрос.

В качестве оценочного средства аттестации раздела используются тесты. Коллоквиум – средство контроля усвоения учебного материала раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с группой обучающихся. Время проведения коллоквиума – 90 мин.

Для промежуточной аттестации предусмотрены экзаменационные вопросы и вопросы к зачету. Зачет (экзамен) по дисциплине служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания. Зачет (экзамен) проводится в письменной форме. Зачет (экзамен) позволяет проконтролировать степень форсированности у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций. К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие все задачи и прошедшие все коллоквиумы.

Перечень вопросов входного контроля:

1. Что такое технология машиностроения и что она изучает?
2. Закон Гаусса. Свойства кривой Гаусса.
3. Изменение характеристик закона Гаусса. Примеры.
4. В чем различие между производственном и технологическим процессом?
5. Что понимается под объёмом выпуска изделия?
6. Каким путём обеспечивается состояние покоя твёрдого тела относительно избранной системы координат?
7. Как Вы понимаете принцип постоянства и единства баз?
8. Как выбирается материал детали?
9. В чем сущность, преимущества, недостатки цепного, координатного и комбинированного методов получения и измерения размеров детали?
10. Какие цели преследует изучение рабочих чертежей машин?

Перечень вопросов к разделу 1:

1. Технология машиностроения как наука и пути её развития.

2. Последовательность разработки технологического процесса.
3. Анализ технических требований и норм точности.
4. Функциональное назначение поверхностей.
5. Выбор вида и формы организации производственного процесса изготовления детали.
6. Выбор исходной заготовки и метода ее получения.
7. Выбор технологических баз и определение последовательности обработки заготовки.
8. Выбор способов обработки и определение количества необходимых переходов.
9. Определение типа оборудования и оснастки.
10. Схемы построения операций.
11. Основы расчета режимов резания.
12. Основы технического нормирования.

Перечень вопросов к разделу 2:

1. Технологические процессы токарной обработки.
2. Технологическое оснащение токарных операций.
3. Анализ вариантов токарной обработки.
4. Расчет режимов резания при точении.
5. Нормирование токарной операции.
6. Технологические процессы фрезерования.
7. Расчет режимов резания при фрезеровании.
8. Нормирование операции фрезерования.
9. Технологические процессы строгания и долбления.
10. Технологические процессы наружного и внутреннего протягивания.
11. Нормирование технологических операций протягивания.
12. Технологические процессы сверления, зенкерования и развертывания.
13. Расчет режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании.
14. Нормирование операции сверления отверстий.
15. Технологические процессы шлифования поверхностей.
16. Расчет режимов резания при шлифовании.
17. Нормирование операции шлифование.
18. Технологические процессы суперфиниширования поверхностей.
19. Технологические процессы доводки и полирования поверхности.
20. Технологические процессы хонингования поверхностей.
21. Технологические операции с использованием методов обработки без снятия материала.

Перечень вопросов к разделу 3:

1. Как разрабатывают типовые ТП?
2. Ситуационное проектирование ТП.
3. Какие существуют методы проектирования единичных ТП на основе типовых, перспективных, базовых, групповых ТП.
4. Сущность типовых технологических процессов. Назначение, роль в ТПП.
5. Опишите сущность проектирования технологии групповой обработки.
6. Опишите значения групповой обработки и условия её организации.
7. Опишите особенности технологических процессов массового производства.
8. Опишите особенность групповых ТП, их место, роль в ТПП.
9. Групповой метод обработки, его схема.
10. Комплексная деталь, её характеристики.
11. Модульная технология, объекты классификации.
12. Методы автоматизации ТП, их технологическая характеристика.
13. Технологические возможности станков с ЧПУ.
14. Особенность обработки на станках с ЧПУ и на автоматизированных участках и автоматических линиях.

Перечень вопросов к разделу 4:

1. Технология изготовления валов.
2. Технология изготовления втулок.
3. Технология изготовления корпусных деталей.
4. Технология изготовления зубчатых колес.
5. Технология изготовления рычагов.

При заочной форме обучения в качестве оценочного средства аттестации раздела используется также контрольная работа.

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для выполнения заданий по теме или разделу. Выполняется по индивидуальному заданию, представленному в методических указаниях [39] для выполнения контрольных работ по дисциплине «Технология машиностроения».

ВЫБОР ВАРИАНТОВ ЗАДАНИЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

		Номера контрольных вопросов									
		Последняя цифра шифра									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предпоследняя цифра шифра	0	1 101_1 102_1 105_1	2 101_2 102_2 105_2	3 101_3 102_3 105_3	4 101_4 102_4 105_4	5 101_5 102_5 105_5	6 101_6 102_6 105_6	7 101_7 102_7 105_7	8 101_8 102_8 105_8	9 101_9 102_9 105_9	10 101_10 102_10 105_10
	1	11 101_11 102_11 105_11	12 101_12 102_12 105_12	13 101_13 102_13 105_13	14 101_14 102_14 105_14	15 101_15 102_15 105_15	16 101_16 102_13 105_16	17 101_17 102_17 105_17	18 101_18 102_18 105_18	19 101_19 102_19 105_19	20 101_20 102_20 105_20
	2	21 101_21 102_21 105_21	22 101_22 102_22 105_22	23 101_23 102_23 105_23	24 101_24 102_24 105_24	25 101_25 102_25 105_25	26 101_26 102_26 105_26	27 101_27 102_27 105_27	28 101_28 102_28 105_28	29 101_29 102_29 105_29	30 101_30 102_30 105_30
	3	31 101_31 102_31 105_31	32 101_32 102_32 105_32	33 101_33 102_33 105_33	34 101_34 102_34 105_33	35 101_35 102_35 105_35	36 101_36 102_36 105_36	37 101_37 102_37 105_37	38 101_38 102_38 105_38	39 101_39 102_39 105_39	40 101_40 102_40 105_40
	4	41 101_41 102_41 105_41	42 101_42 102_42 105_42	43 101_43 102_43 105_43	44 101_44 102_44 105_44	45 101_45 102_45 105_45	46 101_46 102_46 105_46	47 101_47 102_47 105_47	48 101_48 102_48 105_48	49 101_49 102_49 105_49	50 101_50 102_50 105_50
	5	51 101_51 103_1 105_51	52 101_52 103_2 105_52	53 101_53 103_3 105_53	54 101_54 103_4 105_54	55 101_55 103_5 105_55	56 101_56 103_6 105_56	57 101_57 103_7 105_57	58 101_58 103_8 105_58	59 101_59 103_9 105_59	60 101_60 103_10 105_60
	6	61 101_61 103_11 105_61	62 101_62 103_12 105_62	63 101_63 103_13 105_63	64 101_64 103_14 105_64	65 101_65 103_15 105_65	66 101_66 103_16 105_65	67 101_67 103_17 105_67	68 101_68 103_18 105_68	69 101_69 103_19 105_69	70 101_70 103_20 105_70
	7	71 101_71 103_21 105_71	72 101_72 103_22 105_72	73 101_73 103_23 105_73	74 101_74 103_24 105_74	75 101_75 103_25 105_75	76 101_76 104_1 105_76	77 101_77 104_2 105_77	78 101_78 104_3 105_78	79 101_79 104_4 105_79	80 101_80 104_5 105_80
	8	81 101_81 104_6 105_81	82 101_82 104_7 105_82	83 101_83 104_8 105_83	84 101_84 104_9 105_84	85 101_85 104_10 105_85	86 101_86 104_11 105_86	87 101_87 104_12 105_87	88 101_87 104_13 105_88	89 101_89 104_14 105_89	90 101_90 104_15 105_90

	9	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
		101_91	101_92	101_93	101_94	101_95	101_96	101_97	101_98	101_99	101_100
		104_16	104_17	104_18	104_19	104_20	104_21	104_22	104_23	104_24	104_25
		105_91	105_92	105_93	105_94	105_95	105_96	105_97	105_98	105_99	105_100

ЗАДАНИЯ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

1. Роль и особенности развития современного машиностроения.
2. Основные этапы развития технологии машиностроения.
3. Технологическая подготовка производства, порядок её проведения.
4. Типы производства, форма организации и виды технологических процессов.
5. Структура технологического процесса и его основные характеристики.
6. Основные принципы технологического проектирования.
7. Последовательность и правила проектирования технологических процессов сборки.
8. Точность и её определяющие факторы.
9. Статистические методы исследования точности.
10. Расчетно-статистический метод исследования точности.
11. Баланс точности технологической операции.
12. Управление точностью механической обработки.
13. Качество поверхностного слоя деталей, критерии его оценки.
14. Влияние технологических факторов на величину шероховатости.
15. Влияние шероховатости поверхности на эксплуатационные характеристики изделий
16. Изделие и его элементы. Определение промежуточных и предельных размеров изделия.
17. Методы определения припусков для механической обработки.
18. Особенности расчета припуска на механическую обработку заготовок, подвергаемых термическому упрочнению.
19. Проектирование технологических процессов механической обработки как часть технологической подготовки производства.
20. Основные направления унификации технологических процессов механической обработки.
21. Типизация технологических процессов.
22. Групповой метод обработки.
23. Группирование деталей.
24. Группирование деталей. Характеристики валов.
25. Группирование деталей. Характеристика втулок.
26. Группирование деталей. Характеристика корпусных деталей.
27. Группирование деталей. Характеристика зубчатых колес.
28. Группирование деталей. Характеристика рычагов.
29. Необходимость создания комплексной детали.
30. Модульный метод обработки.
31. Последовательность и правила проектирования технологических процессов изготовления изделий.
32. Анализ исходных данных для разработки технологического процесса изготовления изделий.
33. Определения типа производства по коэффициенту закрепления операции. Такт производства и ритм выпуска.
34. Определение класса детали и выбор в качестве аналога типового или группового технологического процесса.
35. Виды заготовок, краткая характеристика. Факторы, влияющие на выбор способа получения заготовки.
36. Основные правила выбора вида заготовки.
37. Параметры, используемые при выборе вида заготовок,
38. Заготовки, получаемые литьем
39. Кованные и штампованные заготовки.
40. Производство калиброванных сталей
41. Сварные и комбинированные заготовки.

42. Заготовки, получаемые методами порошковой металлургии.
43. Заготовки из конструкционной керамики.
44. Индивидуальные характеристики заготовок.
45. Анализ технологичности деталей.
46. Задачи отработки изделие на технологичность.
47. Требования к технологичности формы детали.
48. Количественная и качественная оценки технологичности.
49. Выбор технологических баз. Классификация баз.
50. Классификация баз. Принцип совмещения и постоянства баз.
51. Требования к технологичности валов.
52. Требования к технологичности втулок.
53. Требования к технологичности корпусных деталей.
54. Требования к технологичности зубчатых колес.
55. Требования к технологичности рычагов.
56. Выбор технологических баз. Классификация баз.
57. Классификация баз. Принцип совмещения и постоянства баз.
58. Основные схемы базирования валов.
59. Основные схемы базирования втулок.
60. Основные схемы базирования корпусных деталей.
61. Основные схемы базирования зубчатых колес.
62. Основные схемы базирования рычагов.
63. План обработки отдельных поверхностей.
64. Формирование технологических задач при разработке технологического процесса изготовления валов
65. Формирование технологических задач при разработке технологического процесса изготовления втулок.
66. Формирование технологических задач при разработке технологического процесса изготовления корпусных деталей.
67. Формирование технологических задач при разработке технологического процесса изготовления зубчатых колес.
68. Формирование технологических задач при разработке технологического процесса изготовления рычагов.
69. Технологические процессы с использованием методов обработки со снятием материала и обоснование их применения.
70. Технологические процессы токарной обработки.
71. Технологическое оснащение токарных операций.
72. Анализ вариантов токарной обработки.
73. Нормирование токарной операции.
74. Технологические процессы сверления.
75. Технологические процессы зенкерования.
76. Технологические процессы развертывания.
77. Технологические процессы фрезерования.
78. Нормирование операции фрезерования.
79. Технологические процессы строгания и долбления.
80. Технологические процессы протягивания внутренних поверхностей.
81. Технологические процессы протягивания наружных поверхностей.
82. Нормирование технологических операций протягивания.
83. Технологические процессы шлифования поверхностей.
84. Технологические процессы хонингования поверхностей.
85. Технологические процессы суперфиниширования поверхностей.
86. Технологические процессы доводки и полирования поверхности.
87. Технологические процессы с использованием методов обработки без снятия материала.
88. Технологические процессы обкатывания и раскатывания.

89. Технологические процессы алмазного выглаживания.

90. Технологические операции с использованием методов с нанесением материалов.

91. Технологические операции с использованием комбинированных и совмещенных методов обработки.

92. Методы обработки наружных цилиндрических поверхностей.

93. Обработка на валах типовых сопряжений.

94. Методы обработки внутренних цилиндрических поверхностей.

95. Методы обработки плоских поверхностей.

96. Методы формообразования зубчатых колес.

97. Эффективность обработки деталей на станках с ЧПУ, обеспечивающих их эффективное использование.

98. Пути повышения производительности механической обработки.

99. Технологическая гибкость производства. Оценка гибкости действующего производства.

100. Техническое нормирование. Штучное время и его составляющие. Подготовительно-заключительное время. Норма выработки.

101. Установить требования по точности изготовления детали и качеству их рабочих поверхностей; дать качественную и количественную оценку технологичности вариантов конструктивного оформления и маршрут обработки элементов деталей для заданных условий (табл. 1).

Таблица 1

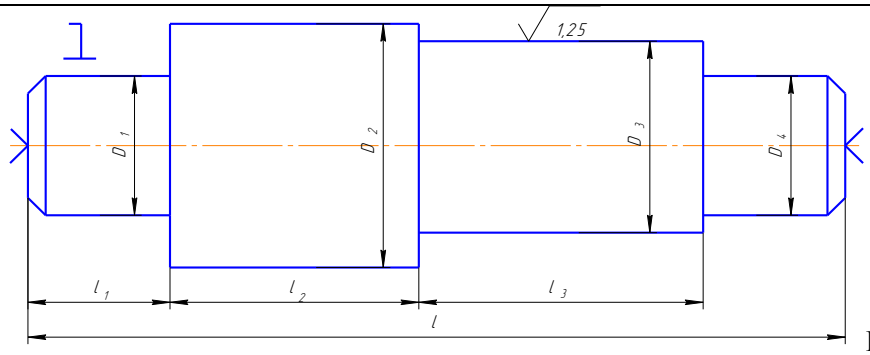
Вариант	№ рисунка	Тип производства	Обрабатываемая поверхность	Заготовка	
				Тип	Квалитет
1	рис. 1	Е	Ø 40*f*7	Прокат	16
2	рис. 1	МС	Ø 40*f*7	Прокат	14
3	рис. 1	СС	Ø 48*h*7	Прокат	14
4	рис. 1	КС	Ø 40*f*7	Штамповка	16
5	рис. 1	М	Ø 40*f*7	Штамповка	16
6	рис. 1	Е	Ø 48*h*7	Прокат	16
7	рис. 1	МС	М36х1,5-G9	Поковка	16
8	рис. 1	СС	Ø 40*f*7	Штамповка	16
9	рис. 1	КС	Ø 48*h*7	Штамповка	14
10	рис. 1	М	М36х1,5-G9	Штамповка	14
11	рис. 2	Е	Ø14 (10 отв.)	Прокат	16
12	рис. 2	МС	$Ø131_{-0,08}$	Прокат	16
13	рис. 2	СС	$Ø131_{-0,08}$	Штамповка	16
14	рис. 2	КС	Ø14 (10 отв.)	Штамповка	16
15	рис. 2	М	$Ø131_{-0,08}$	Штамповка	14
16	рис. 2	Е	$Ø50^{+0,03}$	Прокат	14
17	рис. 2	МС	$Ø45^{+0,17}$	Прокат	16
18	рис. 2	СС	$Ø50^{+0,03}$	Штамповка	14
19	рис. 2	КС	$Ø60^{-0,4}$	Штамповка	16
20	рис. 2	М	$Ø50^{+0,03}$	Штамповка	16
21	рис. 3	Е	Ø30	Прокат	16
22	рис. 3	МС	Ø20*H*8	Прокат	16
23	рис. 3	СС	Ø20*H*8	Прокат	16
24	рис. 3	КС	Ø20*H*8	Штамповка	14
25	рис. 3	М	32*H*12	Штамповка	14
26	рис. 3	Е	Ø25*H*7	Прокат	14
27	рис. 3	МС	32*H*12	Поковка	16
28	рис. 3	СС	Ø25*H*7	Штамповка	16
29	рис. 3	КС	Ø25*H*7	Штамповка	14
30	рис. 3	М	Ø30	Штамповка	14
31	рис. 4	Е	Ø60*f*7	Штамповка	16
32	рис. 4	КС	Ø60*f*7	Штамповка	14
33	рис. 4	Е	Ø60*f*7	Поковка	16
34	рис. 4	МС	Ø60*f*7	Поковка	16

Вариант	№ рисунка	Тип производства	Обрабатываемая поверхность	Заготовка	
				Тип	Квалитет
35	рис. 4	КС	75 *h*11	Штамповка	14
36	рис. 4	МС	150 *h*11	Поковка	16
37	рис. 4	СС	75 *h*11	Штамповка	16
38	рис. 4	Е	Ø 70 *h*12	Поковка	16
39	рис. 4	СС	Ø 80±0,8	Штамповка	16
40	рис. 4	М	260	Штамповка	14
41	рис. 5	СС	Ø 14*H*8 (12 отв.)	Штамповка	14
42	рис. 5	МС	32 *h*9	Поковка	16
43	рис. 5	МС	$Ø\ 190^{+0,045}$	Поковка	16
44	рис. 5	КС	$Ø\ 190^{+0,045}$	Штамповка	14
45	рис. 5	Е	Ø 14*H*8 (12 отв.)	Поковка	16
46	рис. 5	КС	Ø 14*H*8 (12 отв.)	Прокат	14
47	рис. 5	М	32 *h*9	Прокат	14
48	рис. 5	МС	$Ø\ 298{,}57_{-0{,}215}$, *m*=2, *z*=45, *h*=2,428	Поковка	16
49	рис. 5	СС	$Ø\ 298{,}57_{-0{,}215}$, *m*=2, *z*=45, *h*=2,428	Поковка	14
50	рис. 5	КС	$Ø\ 298{,}57_{-0{,}215}$, *m*=2, *z*=45, *h*=2,428	Прокат	14
51	рис. 6	Е	Ø 24*H*7	Отливка	16
52	рис. 6	СС	Ø 24*H*7	Отливка	16
53	рис. 6	М	Ø 24*H*7	Отливка	14
54	рис. 6	МС	Ø 9/М8	Отливка	16
55	рис. 6	СС	60х70	Отливка	16
56	рис. 6	КС	60х70	Отливка	14
57	рис. 6	МС	49*h*9	Отливка	16
58	рис. 6	СС	49*h*9	Отливка	14
59	рис. 6	КС	49*h*9	Отливка	14
60	рис. 6	МС	Ø 20/ Ø 9	Отливка	16
61	рис. 7	Е	Ø 40*k*6	Пруток	14
62	рис. 7	СС	Ø 40*k*6	Штамповка	14
63	рис. 7	М	Ø 40*k*6	Штамповка	14
64	рис. 7	МС	8*p*6	Штамповка	14
65	рис. 7	СС	8*p*6	Штамповка	14
66	рис. 7	КС	8*p*6	Штамповка	14
67	рис. 7	Е	Ø 35*js*6	Штамповка	16
68	рис. 7	МС	$Ø\ 71{,}83_{-0{,}1}$, 17º±10´, *m*=2, *z*=34, прямой зуб, исходный контур ГОСТ13745-88	Пруток	14
69	рис. 7	СС	$Ø\ 71{,}83_{-0{,}1}$, 17º±10´, *m*=2, *z*=34, прямой зуб, исходный контур ГОСТ13745-88	Штамповка	14
70	рис. 7	КС	$Ø\ 71{,}83_{-0{,}1}$, 17º±10´, *m*=2, *z*=34, прямой зуб, исходный контур ГОСТ13745-88	Штамповка	14
71	рис. 8	МС	Ø 30*H*7	Пруток	16
72	рис. 8	СС	Ø 30*H*7	Пруток	14
73	рис. 8	КС	Ø 30*H*7	Пруток	14
74	рис. 8	МС	М8-7Н	Пруток	14
75	рис. 8	СС	Ø 5 (4 отв.)	Пруток	14
76	рис. 8	М	Ø 5 (4 отв.)	Пруток	14

Вариант	№ рисунка	Тип производства	Обрабатываемая поверхность	Заготовка	
				Тип	Квалитет
77	рис. 8	МС	Ø 55	Пруток	14
78	рис. 8	МС	Ø 44	Пруток	14
79	рис. 8	МС	Ø 40	Пруток	14
80	рис. 8	МС	30	Пруток	14
81	рис. 9	Е	Ø 50*H*8	Пруток	14
82	рис. 9	СС	Ø 50*H*8	Штамповка	16
83	рис. 9	М	Ø 50*H*8	Штамповка	14
84	рис. 9	МС	Ø 70*h*8	Пруток	14
85	рис. 9	СС	Ø 70*h*8	Штамповка	16
86	рис. 9	КС	Ø 70*h*8	Штамповка	14
87	рис. 9	МС	Ø 20*H*9	Штамповка	14
88	рис. 9	КС	Ø 20*H*9	Штамповка	14
89	рис. 9	Е	Ø 10*H*8	Пруток	14
90	рис. 9	М	Ø 9 (4 отв.)	Штамповка	14
91	рис. 10	МС	Ø 110*H*7	Отливка	16
92	рис. 10	СС	Ø 110*H*7	Отливка	14
93	рис. 10	КС	Ø 110*H*7	Отливка	12
94	рис. 10	Е	М8-7*H* (12 отв.)	Отливка	16
95	рис. 10	СС	М8-7*H* (12 отв.)	Отливка	14
96	рис. 10	М	М8-7*H* (12 отв.)	Отливка	12
97	рис. 10	МС	Ø40/Ø18 (4 отв.)	Отливка	14
98	рис. 10	СС	$100_{-0,5}$	Отливка	14
99	рис. 10	КС	195х55 (2 пов.)	Отливка	12
100	рис. 10	КС	М10-7*H* (2 отв.)	Отливка	12
Обозначения: Е – единичное, МС – мелкосерийное, СС – среднесерийное, КС – крупносерийное, М – массовое					

102. Вал изготовляют из штампованной заготовки класса точности 5Т по ГОСТ 7505-89, выполняемой на молотах. Масса заготовки *G* кг. Токарной операции предшествовала операция фрезерно-центровальная, в результате которой были обработаны торцы и выполнены центровые отверстия. Базирование заготовки при фрезерно-центровальной операции выполняется по поверхностям D_1 и D_4 (D_1=D_4). Маршрут обработки элементарных поверхностей для вариантов 1-25: заготовительная→черновое обтачивание→чистовое обтачивание→предварительное шлифование→окончательное шлифование; для вариантов 26-50: заготовительная→черновое обтачивание→чистовое обтачивание→термообработка в печах→предварительное шлифование→окончательное шлифование. Рассчитать промежуточные припуски для обработки шейки D_3 аналитическим методом. Рассчитать промежуточные размеры для выполнения каждого перехода. Данные к задаче приведены в табл.2. Определить припуски по таблицам ГОСТ 7505-89.

Таблица 2



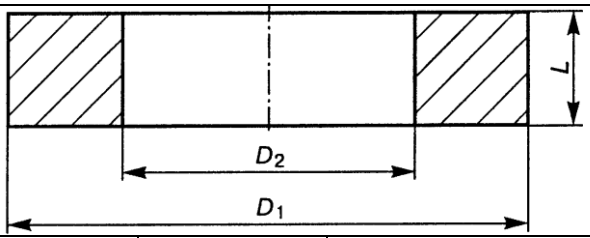
Вал, сталь 45

Вариант		Диаметры шеек заготовки, мм			*L*, мм	Длина ступеней заготовки			Масса заготовки *G*, кг
		D_1, D_4	D_2	D_3		l_1	l_2	l_3	
1	26	30	50	40*n*6	220	45	55	85	2,0

2	27	30	50	40*h*7	220	45	55	85	2,0
3	28	45	65	55*g*6	260	55	65	95	4,7
4	29	45	65	55*js*6	260	55	65	95	4,7
5	30	20	40	30*h*6	180	40	50	60	1,0
6	31	20	40	30*k*6	180	40	50	60	1,0
7	32	50	75	60*f*7	350	70	120	80	8,2
8	33	50	75	60 *js* 6	350	70	120	80	8,2
9	34	25	45	35*k*6	200	40	50	70	1,5
10	35	25	45	35*p*6	200	40	50	70	1,5
11	36	60	80	70*m*6	300	80	120	50	9,1
12	37	60	80	70*m*6	300	80	120	50	9,1
13	38	40	60	50*d*8	280	50	70	90	4,1
14	39	40	60	50*d*8	280	50	70	90	4,1
15	40	70	90	80*u*7	350	75	125	90	13,8
16	41	70	90	80*u*7	350	75	125	90	13,8
17	42	35	55	45*js*6	240	50	60	90	2,9
18	43	35	55	45*js*6	240	50	60	90	2,9
19	44	55	75	65j*s*6	300	65	85	85	7,5
20	45	55	75	65*s*6	300	65	85	85	7,5
21	46	50	60	50*k*7	260	40	65	60	3,8
22	47	50	60	50*f*7	260	40	65	60	3,8
23	48	20	35	30*h*6	200	50	60	60	1,6
24	49	20	35	30*n*6	200	50	60	60	1,6
25	50	20	40	30j*s*6	180	40	50	60	1,0

103. Диск с центральным отверстием (табл. 3) изготавливают из углеродистой стали. Заготовка-поковка класса точности Т4 по ГОСТ 7505-89 производится на горизонтально-ковочной машине (ГКМ). Поверхности отверстия могут обрабатываться за два или один установ. При обработке за два установа последовательность следующая: 1) черновое растачивание отверстия с базированием по наружной необработанной поверхности D_1 в патроне; 2) черновое обтачивание наружной поверхности D_1 с базированием по обработанному отверстию D_2 на оправку; 3) окончательная обработка отверстия с базированием по поверхности D_1. Во втором случае окончательная обработка отверстия производится с базированием по необработанной наружной поверхности D_1 в патроне. Требуется рассчитать припуск на поверхность D_2 и определить, какой из вариантов обработки наиболее эффективен (с точки зрения экономии металла).

Таблица 3

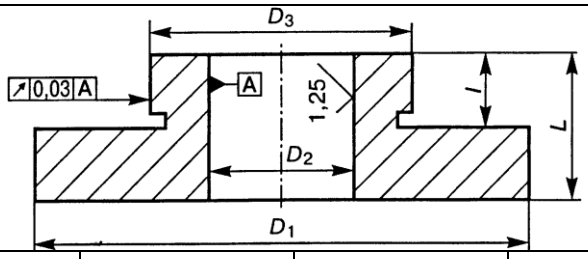


Вариант	D_1	D_2	L	Ra, мкм поверхности D_2	Масса заготовки, кг
1	180	80*H*8	32	2,5	5,1
2	180	80*H*7	32	1,25	5,1
3	150	60*H*7	20	1,25	2,1
4	150	60*H*8	20	2,5	2,1
5	220	100*H*8	25	2,5	5,8
6	220	100*H*7	25	1,25	5,8
7	100	40*H*7	15	1,25	0,77
8	100	40*H*8	15	2,5	0,77

9	350	150*H*8	25	2,5	6,1
10	350	150*H*7	25	1,25	6,1
11	190	100*H*8	20	2,5	3,1
12	190	100*H*7	20	1,25	3,1
13	280	200*H*7	25	1,25	5,7
14	280	200*H*8	25	2,5	5,7
15	220	200*H*8	30	2,5	1,5
16	220	200*H*7	30	1,25	1,5
17	260	180*H*7	35	1,25	7,4
18	260	180*H*8	35	2,5	7,4
19	250	160*H*7	30	1,25	6,8
20	190	140*H*8	25	2,5	2,4
21	190	140*H*7	25	1,25	2,4
22	290	170*H*7	20	1,25	6,6
23	290	170*H*8	20	3,2	6,6
24	220	140*H*8	40	2,5	3,7
25	220	140*H*7	40	1,25	3,7

104. Чугунную втулку (табл. 4) изготавливают центробежным литьем на машинах с вертикальной осью вращения. Отливка 10-го класса точности размеров по ГОСТ 26645-85. Черновую и получистовую обработку поверхности D_2 производят на токарном станке с установкой в трехкулачковом патроне. Чистовая обработка осуществляется шлифованием. Как изменится величина припуска при шлифовании при наличии или отсутствии перед этой операцией закалки ТВЧ и насколько?

Таблица 4



Вариант	D_1	D_2	D_3	L	l
1	115	40*H*7	70	30	15
2	110	30*H*8	60	60	40
3	200	70*H*7	90	110	60
4	120	80*H*8	100	40	20
5	120	50*H*7	80	70	40
6	160	60*H*8	120	40	20
7	200	90*H*7	140	60	40
8	180	100*H*8	130	80	55
9	190	110*H*7	140	50	35
10	180	95*H*8	120	45	25
11	120	50*H*7	80	70	40
12	150	80*H*8	110	60	35
13	230	80*H*7	140	60	30
14	220	60*H*7	120	120	80
15	120	80*H*7	100	80	40
16	240	100*H*7	160	140	80
17	160	60*H*7	100	40	20
18	183	*78H*8	121	48	21
19	145	65*H*7	83	74	40
20	115	37*H*8	62	62	40
21	190	85*H*7	140	70	25
22	140	60*H*7	100	50	14
23	160	97*H*7	140	90	44

24	120	66*H*7	94	47	32
25	100	74*H*7	90	50	20

105. Выявите схему базирования и выведите возможные погрешности базирования при обработке элементарной поверхности (табл. 5).

Таблица 5

Вариант	№ рисунка	Обрабатываемая поверхность	Вариант	№ рисунка	Обрабатываемая поверхность
1	рис. 10	М10-7Н (2 отв.)	51	рис. 6	22
2	рис. 10	К 1/8	52	рис. 6	М8
3	рис. 10	Ø 40/Ø 18 (4 отв.)	53	рис. 6	Ø 9
4	рис. 10	Ø 110*H*7	54	рис. 6	20
5	рис. 10	290±0,5	55	рис. 6	21
6	рис. 10	Ø 25	56	рис. 6	26±0,25
7	рис. 10	$100_{-0,5}$	57	рис. 6	46±0,25
8	рис. 10	М8-7Н (12 отв.)	58	рис. 6	Ø 24*H*7
9	рис. 10	290±0,5	59	рис. 6	Ø 24*H*7
10	рис. 10	Ø 110*H*7	60	рис. 6	10
11	рис. 10	20	61	рис. 6	80±0,03
12	рис. 10	148±0,5	62	рис. 6	42*h*9
13	рис. 10	195х55 (2 пов.)	63	рис. 6	Ø 20
14	рис. 10	Ø 40/Ø 18 (4 отв.)	64	рис. 5	19±0,3
15	рис. 9	35	65	рис. 5	32*h*9
16	рис. 9	50	66	рис. 5	Ø 14*H*8 (12 отв.)
17	рис. 9	45	67	рис. 5	$Ø\ 190^{+0,045}$
18	рис. 9	30	68	рис. 5	$Ø\ 298{,}57_{-0,215}$
19	рис. 9	Ø 10*H*8	69	рис. 5	Ø 250
20	рис. 9	Ø 9 (4 отв.)	70	рис. 5	65
21	рис. 9	Ø 50	71	рис. 4	260
22	рис. 9	Ø 70*h*8	72	рис. 4	75*h*11
23	рис. 9	Ø 50*H*8	73	рис. 4	150*h*11
24	рис. 9	Ø 51, 5	74	рис. 4	Ø 70 *h*12
25	рис. 9	Ø 18	75	рис. 4	Ø 80±0,8
26	рис. 9	Ø 20*H*9	76	рис. 4	Ø 60*f*7
27	рис. 9	Ø 9 (4 отв.)	77	рис. 4	Ø 70 *h*12
28	рис. 9	Ø 10*H*8	78	рис. 3	Ø 25*H*7
29	рис. 9	Ø 70*h*8	79	рис. 3	Ø 20*H*8
30	рис. 9	Ø 51, 5	80	рис. 3	Ø 55
31	рис. 8	30	81	рис. 3	15
32	рис. 8	М8-7Н	82	рис. 3	32*H*12
33	рис. 8	70	83	рис. 3	Ø 30
34	рис. 8	Ø 80	84	рис. 3	Ø 25*H*7
35	рис. 8	Ø 55	85	рис. 2	$Ø\ 45^{+0,17}$
36	рис. 8	Ø 44	86	рис. 2	76
37	рис. 8	Ø 30*H*7	87	рис. 2	Ø 83
38	рис. 8	Ø 40	88	рис. 2	М10
39	рис. 8	Ø 5 (4 отв.)	89	рис. 2	Ø 14 (10 отв.)
40	рис. 7	Ø 45, 3	90	рис. 2	$Ø\ 131_{-0,08}$
41	рис. 7	Ø 71,83; 17º±10′	91	рис. 2	$Ø\ 60_{-0,4}$
42	рис. 7	Ø 36	92	рис. 2	Ø 174
43	рис. 7	Ø 40*k*6	93	рис. 2	Ø 126
44	рис. 7	Ø 35*js*6	94	рис. 1	12*f*9
45	рис. 7	8*p*6	95	рис. 1	Ø 48*h*7
46	рис. 7	116	96	рис. 1	Ø 40*f*7
Вариант	№	Обрабатываемая	Вариант	№	Обрабатываемая

	рисунка	поверхность		рисунка	поверхность
47	рис. 7	Ø 40*k*6	97	рис. 1	12*f*9
48	рис. 6	80±0,03	98	рис. 1	Ø 60
49	рис. 6	60x70	99	рис. 1	М36х1,5-g9
50	рис. 6	23±0,25	100	рис. 1	$Ø\ 79{,}95_{-0,2}$

Перечень вопросов к зачету:

1. Роль технологии машиностроения в современном мире и этапы её развития, как науки.
2. Понятие о машине и её служебном назначении.
3. Изделие и его элементы, определение промежуточных и предельных размеров изделия.
4. Качество и экономичность машины.
5. Структура производственных и технологических процессов.
6. Структура ТП операций, их характеристика (с примерами).
7. Выбор материала заготовок и основные методы получения заготовок.
8. Виды производств.
9. Припуски на обработку, коэффициент использования материала и технологические потери.
10. Особенности расчета припуска на механическую обработку заготовок, подвергаемых термическому упрочнению.
11. Расчёт припусков на валы и отверстия.
12. Анализ технологичности конструкции, показатели оценки технологичности конструкции (основные и вспомогательные). Требования технологичности (с примерами).
13. Точность механической обработки. Методы достижения точности.
14. Пути повышения точности обработки резанием
15. Методы расчёта точности обработки изделий.
16. Погрешности обработки (расшифровать с примерами).
17. Суммарная погрешность при обработке автоматического получения размеров на настроенном станке и методом пробных ходов и промеров.
18. Влияние погрешности базирования на точность обработки. Расчет погрешности базирования.
19. Качество поверхностного слоя.
20. Критерии качества поверхностного слоя.
21. Влияние технологических факторов на величину шероховатости.
22. Влияние шероховатости поверхности на эксплуатационные характеристики изделия.
23. Исходные данные для проектирования ТП механической обработки.
24. Выбор вида и формы организации производственного процесса.
25. Выбор технологических баз и определение последовательности обработки заготовки.
26. Выбор способов обработки и определение количества необходимых переходов.
27. Концентрация и дифференциация операций.
28. Определение типа оборудования и оснастки.
29. Общие правила выполнения наладок на технологические операции.
30. Выбор средств технического оснащения.
31. Схемы построения операций.
32. Технико – экономические показатели разработки ТП.
33. Технико-экономический анализ вариантов технологических процессов
34. Технологические процессы с использованием различных методов обработки изделий и обоснование их применения.
35. Технологические процессы с использованием методов обработки со снятием материала (токарная операция).
36. Расчёт режимов обработки и норм времени при точении.
37. Технологические процессы фрезерования, строгания и долбления.
38. Расчёт режимов обработки и норм времени при фрезерования, строгания и долбления.
39. Технологические процессы чистовых обработок (шлифование, доводка, суперфиниширование, хонингование).

40. Расчёт режимов обработки и норм времени при чистовых обработках.
41. Технологические процессы протягивания.
42. Расчёт режимов обработки и норм времени при протягивании.
43. Технологические процессы сверления, зенкерования и развертывания.
44. Расчёт режимов обработки и норм времени при сверления, зенкерования и развертывания.
45. Технологические операции с использованием методов обработки без снятия материала (Обработка поверхностным пластическим деформированием ППД).
46. Оформление технологической документации.

Перечень вопросов к экзамену:

1. Роль технологии машиностроения в современном мире и этапы её развития, как науки.
2. Понятие о машине и её служебном назначении.
3. Изделие и его элементы, определение промежуточных и предельных размеров изделия.
4. Качество и экономичность машины.
5. Структура производственных и технологических процессов.
6. Структура ТП операций, их характеристика (с примерами).
7. Выбор материала заготовок и основные методы получения заготовок.
8. Виды производств.
9. Припуски на обработку, коэффициент использования материала и технологические потери.
10. Особенности расчета припуска на механическую обработку заготовок, подвергаемых термическому упрочнению.
11. Расчёт припусков на валы и отверстия.
12. Анализ технологичности конструкции, показатели оценки технологичности конструкции (основные и вспомогательные). Требования технологичности (с примерами).
13. Точность механической обработки. Методы достижения точности.
14. Пути повышения точности обработки резанием
15. Методы расчёта точности обработки изделий.
16. Погрешности обработки (расшифровать с примерами).
17. Суммарная погрешность при обработке автоматического получения размеров на настроенном станке и методом пробных ходов и промеров.
18. Влияние погрешности базирования на точность обработки. Расчет погрешности базирования.
19. Качество поверхностного слоя.
20. Критерии качества поверхностного слоя.
21. Влияние технологических факторов на величину шероховатости.
22. Влияние шероховатости поверхности на эксплуатационные характеристики изделия.
23. Исходные данные для проектирования ТП механической обработки.
24. Выбор вида и формы организации производственного процесса.
25. Выбор технологических баз и определение последовательности обработки заготовки.
26. Выбор способов обработки и определение количества необходимых переходов.
27. Концентрация и дифференциация операций.
28. Определение типа оборудования и оснастки.
29. Общие правила выполнения наладок на технологические операции.
30. Выбор средств технического оснащения.
31. Схемы построения операций.
32. Технико – экономические показатели разработки ТП.
33. Технико-экономический анализ вариантов технологических процессов
34. Технологические процессы с использованием различных методов обработки изделий и обоснование их применения.
35. Технологические процессы с использованием методов обработки со снятием материала (токарная операция).
36. Расчёт режимов обработки и норм времени при точении.
37. Технологические процессы фрезерования, строгания и долбления.

38. Расчёт режимов обработки и норм времени при фрезерования, строгания и долбления.
39. Технологические процессы чистовых обработок (шлифование, доводка, суперфиниширование, хонингование).
40. Расчёт режимов обработки и норм времени при чистовых обработках.
41. Технологические процессы протягивания.
42. Расчёт режимов обработки и норм времени при протягивании.
43. Технологические процессы сверления, зенкерования и развертывания.
44. Расчёт режимов обработки и норм времени при сверления, зенкерования и развертывания.
45. Технологические операции с использованием методов обработки без снятия материала (Обработка поверхностным пластическим деформированием ППД).
46. Оформление технологической документации.
47. Технология изготовления корпусных деталей, станин и их контроль.
48. Технология изготовления валов и их контроль.
49. Технология изготовления шпинделей и их контроль.
50. Технология ходовых винтов и их контроль.
51. Технология изготовления деталей зубчатых и червячных колес, червяков и их контроль.
52. Технология изготовления фланцев и их контроль.
53. Технология изготовления втулок и их контроль.
54. Технология изготовления коленчатых валов и их контроль.
55. Технология изготовления рычагов и их контроль.
56. Технология изготовления вилок и их контроль.
57. Прогрессивные методы технологического проектирования, нормализация и типизация в технологической подготовке производства (ТПП).
58. Разработка типовых ТП.
59. Разработка групповых ТП.
60. Технико-экономическое преимущество групповых и типовых ТП.
61. Область применения групповых и типовых ТП.
62. Методы проектирования единичных ТП на основе типовых, перспективных, базовых, групповых ТП.
63. Комплексная деталь и её характеристики.
64. Модульный метод обработки.
65. Методы автоматизации ТП.
66. Основные направления, типы и классы систем автоматизации ТП.
67. Технологическая характеристика средств автоматизации ТП и систем автоматического управления.
68. Технологические возможности станков с ЧПУ.

Шкалы оценки образовательных достижений:

Критерии начисления баллов при собеседованиях по входному контролю, текущему контролю, аттестации разделов

№	Баллы за вид работы	Требования к знаниям
1	УО ВК –5 УО ЛР – 5 УО Зд – 5 КЛ – 9-10 УО КР– 9-10	Максимальный балл выставляется при полном и правильном выполнении заданий, глубоком и прочном усвоении студентом программного материала, четком изложении постановок задач, алгоритмов и результатов решения задач, выводов по результатам работы, готовности выполнять данную работу в практике.
2	УО ВК – 4 УО ЛР –4 УО Зд – 4 КЛ – 7-8 УО КР– 7-8	Данный балл выставляется при полном и правильном выполнении заданий, усвоении студентом программного материала, четком изложении постановок задач, алгоритмов и результатов решения задач, выводов по результатам работы, готовности выполнять данную работу в практике, но некоторые вопросы излагает непоследовательно, допущены неточности.

3	УО ВК – 3 УО ЛР –3 УО Зд – 3 КЛ – 6 УО КР – 6	Данный балл выставляется студенту при выполнении работы, но у студента нет полного понимания постановок задач, методов и результатов решений.
4	УО ВК <3 УО ЛР <3 УО Зд <3 КЛ <6 УО КР <6	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не полностью выполнил работу, не освоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при трактовки постановов задач, методов решений, полученных результатов.

Критерии начисления баллов студенту по результатам сдачи экзамена

Баллы (рейтинговой оценки)	**Оценка экзамена** (стандартная)	**Требования к знаниям**
45 - 50	*«отлично»*	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
38 - 45	*«хорошо»*	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
30 - 38	*«удовлетворительно»*	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Менее 30	*«неудовлетворительно»*	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Студент, получивший менее 60% от максимального балла за раздел дисциплины или промежуточную аттестацию, считается неаттестованным по данной дисциплине.

Критерии начисления баллов при защите курсового проекта

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания (ком-	Отметка
I. Качество проекта		

1. Соответствие содержания работы заданию		10
2. Отражение формования компетенций		10
3. Грамотность изложения и качество оформления работы		10
4. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала.		10
5. Обоснованность выводов		10
Общая оценка за выполнение курсового проекта		50
II. Качество доклада		
1. Соответствие содержания доклада содержанию курсовой работы		10
2. Выделение основной мысли курсовой ра-		10
3. Формирование заданных компетенций		10
4. Качество изложения материала		10
Общая оценка за доклад		40
III. Ответы на дополнительные вопросы по курсовому проекту		
Вопрос 1		5
Вопрос 2		5
Общая оценка за ответы на вопросы		10
Максимальная итоговая оценка за защиту проекта		**100**

Критерии начисления баллов студенту за этапы защиты курсового проекта

№№	Баллы за вид работы	Требования к знаниям
1	9-10	Максимальный балл выставляется при полном соответствии содержания проекта, сформированных компетенций заданию, грамотном и качественном изложении материала, высокой самостоятельности при выполнении проекта, наличии обоснованных выводов по результатам работы.
2	7-8	Данный балл выставляется при полном соответствии содержания проекта, сформированных компетенций заданию, грамотном и качественном изложении материала, высокой самостоятельности при выполнении проекта, наличии обоснованных выводов по результатам работы, но некоторые вопросы изложены непоследовательно, допущены неточности.
3	6	Данный балл выставляется студенту при соответствии содержания проекта, сформированных компетенций заданию, полном изложении материала, самостоятельности при выполнении работы, наличии выводов по результатам работы, но когда у студента нет полного понимания постановок задач, методов и результатов решений, не сформированы все компетенции согласно учебному плану.
4	< 6	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не полностью выполнил проект, не освоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при трактовки постановов задач, методов решений, полученных результатов.

Курсовой проект считается успешно выполненной и защищенной при получении в сумме не ниже 60 баллов. Максимальный рейтинговый бал по результатам выполнению курсового проекта начисляется за своевременное и качественное его выполнение. За несвоевременную сдачу курсового проекта без уважительных причин (уважительная причина подтверждается документом) рейтинговый бал снижается на 7 единиц за каждые 3 недели задержки.

Таблица для анализа соответствия и взаимного пересчета оценок в различных шкалах

<table>
<tr><th>Сумма баллов</th><th>Оценка по 4-х бальной шкале</th><th>Зачет</th><th>Оценка (ECTS)</th><th>Градация</th></tr>
<tr><td>90 – 100</td><td>5 (отлично)</td><td rowspan="6">зачтено</td><td>A</td><td>отлично</td></tr>
<tr><td>85 – 89</td><td rowspan="3">4 (хорошо)</td><td>B</td><td>очень хорошо</td></tr>
<tr><td>75 – 84</td><td>C</td><td>хорошо</td></tr>
<tr><td>70 – 74</td><td rowspan="2">D</td><td rowspan="2">удовлетворительно</td></tr>
<tr><td>65 – 69</td><td rowspan="2">3 (удовлетворительно)</td></tr>
<tr><td>60 – 64</td><td>E</td><td>посредственно</td></tr>
<tr><td>Ниже 60</td><td>2 (неудовлетворительно)</td><td>не зачтено</td><td>F</td><td>неудовлетворительно</td></tr>
</table>

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

Основная литература

1. Иванов И. С. Технология машиностроения [Текст]: учеб. / И. С. Иванов, Лебедев Л. В., Мнацаканян В. У., Погонин А. А. - 2-е изд., стер. - М.: ИЦ "Академия", 2014. - 528 с.

2. Иванов И. С. Технология машиностроения [Текст]: учебное пособие / И. С. Иванов, Лебедев Л. В., Мнацаканян В. У., Погонин А. А. - [Б. м.]: ИНФРА-М, 2015. - 528 с.

3. Ковшов, А. Н. Технология машиностроения: учебник / А. Н. Ковшов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-0833-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168974

4. Копылов, Ю. Р. Технология машиностроения : учебное пособие для спо / Ю. Р. Копылов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-6703-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151683

5. Маталин, А. А. Технология машиностроения: учебник для во / А. А. Маталин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-5659-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143709

Дополнительная литература

6. Наукоемкие технологии в машиностроении: учебное пособие / А. Г. Суслов, Б. М. Базров, В. Ф. Безъязычный, Ю. С. Авраамов. — Москва: Машиностроение, 2012. — 528 с. — ISBN 978-5-94275-619-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/5795

7. Дударев, А. С. Сборник задач и примеров по технологии машиностроения: учебно-методическое пособие / А. С. Дударев. — Пермь: ПНИПУ, 2018. — 94 с. — ISBN 978-5-398-02127-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160381

8. Зимницкий, О. В. Технология машиностроения: задачник: учебное пособие / О. В. Зимницкий. — Кострома: КГУ им. Н.А. Некрасова, 2020. — 96 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/16008

9. Технология машиностроения. Курсовое проектирование: учебное пособие / под редакцией М. М. Кане, В. К. Шелега. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 311 с. — ISBN 978-985-06-2285-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/65610

10. Максимов Ю. В. Расчет операционных припусков и определение операционных размеров : учебно-методическое пособие / Ю. В. Максимов, В. Н. Балашов. — Москва: РУТ (МИИТ), 2020. —

32 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175818

11. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т1 / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Суслова. М.: Машиностроение, 2005. 912 с.

12. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т2 / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Суслова. М.: Машиностроение, 2005. 943 с.

Учебно-методические пособия

13. Проектирование технологических процессов сборки [Текст]: к вып. практических раб. по дисц. "Основы технологии машиностроения", "Технология машиностроения" для студ. напр.: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Машиностроение" заоч. формы обуч. / сост. Кудашева И.О., Сорокина Л.А. - Балаково: БИТТУ, 2015. - 16 с.

14. Обеспечение качества поверхности деталей машин [Текст]: к вып. практических раб. по дисц. "Основы технологии машиностроения", "Технология машиностроения" для студ. напр.: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Машиностроение" заоч. формы обуч. / сост. Кудашева И.О., Сорокина Л.А. - Балаково: БИТТУ, 2015. - 16 с.

15. Расчет технологических размерных цепей [Текст]: к вып. практических раб. по дисц. "Основы технологии машиностроения", "Технология машиностроения" для студ. напр.: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Машиностроение" заоч. формы обуч. / сост. Кудашева И.О., Сорокина Л.А. - Балаково: БИТТУ, 2015. - 16 с.

16. Анализ исходных данных для разработки технологических процессов изготовления деталей машин [Текст]: к вып. практических раб. по дисц. "Основы технологии машиностроения", "Технология машиностроения" для студ. напр.: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Машиностроение" заоч. формы обуч. / сост. Кудашева И.О., Сорокина Л.А. - Балаково: БИТТУ, 2015. - 32 с.

17. Определение типа производства (методические указания) [Текст]: к вып. практических раб. по дисц. "Основы технологии машиностроения", "Технология машиностроения" для студ. напр.: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Машиностроение" заоч. формы обуч. / сост. Кудашева И.О., Сорокина Л.А. - Балаково: БИТТУ, 2012. - 12 с.

18. Определение размера партии деталей в серийном производстве [Текст]: к вып. практических раб. по дисц. "Основы технологии машиностроения", "Технология машиностроения" для студ. напр.: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Машиностроение" заоч. формы обуч. / сост. Кудашева И.О., Сорокина Л.А. - Балаково: БИТТУ, 2012. - 12 с.

19. Базирование и базы в машиностроении (методические указания) [Текст]: к вып. практических раб. по дисц. "Основы технологии машиностроения", "Технология машиностроения" для студ. напр.: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Машиностроение" заоч. формы обуч. / сост. Кудашева И.О., Сорокина Л.А. - Балаково: БИТТУ, 2015. - 20 с.

20. Расчёт припусков для валов [Текст]: к вып. практических раб. по дисц. "Основы технологии машиностроения", "Технология машиностроения" для студ. напр.: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Машиностроение" заоч. формы обуч. / сост. Кудашева И.О., Сорокина Л.А. - Балаково: БИТТУ, 2008. - 20 с.

21. Исследование точности при обработке деталей резанием с помощью методов математической статистике [Текст]: к вып. лабораторной раб. по дисц. "Основы технологии машиностроения", "Технология машиностроения" для студ. напр.: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Машиностроение" заоч. формы обуч. / сост. Кудашева И.О., Перелыгина Т.И. - Балаково: БИТТУ, 2015. - 20 с.

22. Определение погрешности обработки от сил резания и упругих деформаций технологической системы [Текст]: к вып. лабораторной раб. по дисц. "Основы технологии машиностроения", "Технология машиностроения" для студ. напр.: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Машиностроение" заоч. формы обуч. / сост. Кудашева И.О., Перелыгина Т.И. - Балаково: БИТТУ, 2015. - 12 с.

23. Настройка фрезерного станка на обработку партии деталей и определение погрешности базирования [Текст]: к вып. лабораторной раб. по дисц. "Основы технологии машиностроения", "Технология машиностроения" для студ. напр.: "Конструкторско-технологическое обеспечение машино-

строительных производств", "Машиностроение" заоч. формы обуч. / сост. Кудашева И.О., Перелыгина Т.И. - Балаково: БИТТУ, 2015. - 8 с.

24. Исследование деформации заготовок при закреплении [Текст]: к вып. лабораторной раб. по дисц. "Основы технологии машиностроения", "Технология машиностроения" для студ. напр.: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Машиностроение" заоч. формы обуч. / сост. Кудашева И.О., Перелыгина Т.И., Разуваев А.В., Соколова Е.А.- Балаково: БИТТУ, 2009. - 16 с.

25. Исследование влияния схемы базирования на погрешность обработки [Текст]: к вып. лабораторной раб. по дисц. "Основы технологии машиностроения", "Технология машиностроения" для студ. напр.: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Машиностроение" заоч. формы обуч. / сост. Кудашева И. О. - Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2017. - 12 с.

26. Влияние схем обработки на погрешность формы [Текст]: к вып. лабораторной раб. по дисц. "Основы технологии машиностроения", "Технология машиностроения" для студ. напр.: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Машиностроение" заоч. формы обуч. / сост. Кудашева И. О. - Балаково: БИТТУ, 2014. - 16 с.

27. Обоснование метода получения заготовок [Текст]: к вып. практической работы по дисц. "Основы технологии машиностроения", "Технология машиностроения" для студ. напр.: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Машиностроение" заоч. формы обуч. / сост. Кудашева И.О., Сорокина Л.А. - Балаково: БИТТУ, 2015. - 24 с.

28. Анализ исходных данных для разработки технологических процессов изготовления деталей машин [Текст]: к вып. практической работы по дисц. "Основы технологии машиностроения", "Технология машиностроения" для студ. напр.: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Машиностроение" заоч. формы обуч. / сост. Кудашева И.О., Сорокина Л.А. - Балаково: БИТТУ, 2015. - 28 с.

29. Влияние погрешности инструмента и заготовки на точность обработки [Текст]: к вып. лабораторной работы по дисц. "Основы технологии машиностроения", "Технология машиностроения" для студ. напр.: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Машиностроение" заоч. формы обуч. / сост. Кудашева И.О., Перелыгина Т.И., Бекетов А., В.- Балаково: БИТТУ, 2015. - 16 с.

30. Влияния погрешности базирования на точность механической обработки [Текст]: к вып. лабораторной работы по дисц. "Основы технологии машиностроения", "Технология машиностроения" для студ. напр.: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Машиностроение" заоч. формы обуч. / сост. Кудашева И. О., Перелыгина Т.И. - Балаково: БИТТУ, 2015. - 12 с.

31. Анализ исходных данных деталей, входящих в группу [Текст]: к вып. практической работы по дисц. "Технология машиностроения" для студ. напр.: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Машиностроение" заоч. формы обуч. / сост. Кудашева И. О., Сорокина Л.А. - Балаково: БИТТУ, 2015. - 24 с.

32. Проектирование типового технологического процесса [Текст]: к вып. практической работы по дисц. "Технология машиностроения" для студ. напр.: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Машиностроение" заоч. формы обуч. / сост. Кудашева И. О. - Балаково: БИТТУ, 2015. - 32 с.

33. Проектирование группового технологического процесса [Текст]: к вып. практической работы по дисц. "Технология машиностроения" для студ. напр.: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Машиностроение" заоч. формы обуч. / сост. Кудашева И. О., Сорокина Л.А. - Балаково: БИТТУ, 2015. - 16 с.

34. Исследование статической жесткости токарного станка [Текст]: к вып. лабораторной работы по дисц. "Технология машиностроения" для студ. напр.: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Машиностроение" заоч. формы обуч. / сост. Кудашева И. О., Сорокина Л.А. - Балаково: БИТТУ, 2015. - 16 с.

35. Расчет и нарезание резьбы на универсальном токарно-винторезном станке [Текст]: к вып. лабораторной работы по дисц. "Технология машиностроения" для студ. напр.: "Конструкторско-

технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Машиностроение" заоч. формы обуч. / сост. Кудашева И. О., Сорокина Л.А. - Балаково: БИТТУ, 2015. - 20 с.

36. Обработка деталей типа вал на токарных станках [Текст]: к вып. лабораторной работы по дисц. "Технология машиностроения" для студ. напр.: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Машиностроение" заоч. формы обуч. / сост. Кудашева И. О., Сорокина Л.А. - Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2015. - 32 с.

37. Влияние различных факторов на силу резания при точении [Текст]: к вып. лабораторной работы по дисц. "Технология машиностроения" для студ. напр.: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Машиностроение" заоч. формы обуч. / сост. Кудашева И. О.- Балаково: БИТТУ, 2015, 24 с.

38. Методические указания [Текст]: к вып. контр. раб. по дисц. "Технология машиностроения" для студ. напр.: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Машиностроение" заоч. формы обуч. / сост. Кудашева И. О., Сорокина Л.А. - Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2016. - 32 с.

39. Проектирование технологических процессов механической обработки деталей [Текст]: к вып. курсового проекта по дисц. "Технология машиностроения" для студ. напр.: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Машиностроение" заоч. формы обуч. / сост. Кудашева И. О. - Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2016. - 32 с.

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Лекционные занятия проводятся в специализированных аудиториях, оснащенных мультимедийным оборудованием. Лабораторные работы проводятся в лаборатории, оснащенной стандартными комплектами отечественных приборов, установок и станков. Мультимедийный курс лекций, видеофильмы, макеты и плакаты.

Учебно-методические рекомендации для студентов

1. Указания для прослушивания лекций

Перед началом занятий внимательно ознакомиться с учебным планом проведения лекций и списком рекомендованной литературы.

Перед посещением очередной лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. Не надо опасаться, что вопросы могут быть простыми.

На лекции основное внимание следует уделять не формулам и математическим выкладкам, а содержанию изучаемых вопросов, определениям и постановкам задач.

В процессе изучения лекционного курса необходимо по возможности часто возвращаться к основным понятиям и методам решения задач (здесь возможен выборочный контроль знаний студентов).

Желательно использовать конспекты лекций, в которых используется принятая преподавателем система обозначений.

Для более подробного изучения курса следует работать с рекомендованными литературными источниками и вновь появляющимися источниками.

2. Указания для участия в практических занятиях

Перед посещением уяснить тему практического занятия и самостоятельно изучить теоретические вопросы.

В конце занятия при необходимости выяснить у преподавателя неясные вопросы.

Основные результаты выполнения работы необходимо распечатать.

3. Указания для выполнения лабораторных работ

Соблюдать требования техники безопасности, для чего прослушать необходимые разъяснения о правильности поведения в лаборатории.

Перед выполнением лабораторной работы провести самостоятельно подготовку к работе изучив основные теоретические положения, знание которых необходимо для осмысленного выполнения работы.

В процессе выполнения работы следует постоянно общаться с преподавателем, не допуская по возможности неправильных действий.

Основные результаты экспериментов необходимо зафиксировать в письменном виде.

При сдаче зачета по работе подготовить отчет о проделанной работе, где должны быть отражены основные результаты и выводы.

4. Указания для выполнения самостоятельной работы

Получить у преподавателя задание и список рекомендованной литературы. Изучение теоретических вопросов следует проводить по возможности самостоятельно, но при затруднениях обращаться к преподавателю.

Подготовить письменный отчет о проделанной работе.

При выполнении фронтальных заданий по усмотрению преподавателя работа может быть оценена без письменного отчета на основе ответов на контрольные вопросы, при условии активной самостоятельной работы.

Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Таким образом, самостоятельная работа студентов является необходимым компонентом получения полноценного высшего образования.

Методические рекомендации для преподавателей

1. Указания для проведения лекций

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса и отметить новые методы и подходы к решению задач, рассматриваемых в курсе, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Уточнить план проведения практических занятий по теме лекции. Перед изложением текущего лекционного материала напомнить об основных итогах, достигнутых на предыдущих лекциях. С этой целью задать несколько вопросов аудитории и осуществить выборочный контроль знания студентов.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя, категориальный аппарат. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на с докладами и рефератами.

На последней лекции уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе.

2. Указания для проведения практических занятий

Четко обозначить тему занятия.

Обсудить основные понятия, связанные с темой.

В процессе решения задач вести дискуссию со студентами о правильности применения теоретических знаний.

Отмечать студентов, наиболее активно участвующих в решении задач и дискуссиях.

В конце практики задать аудитории несколько контрольных вопросов.

3. Указания для проведения лабораторных занятий.

Соблюдать требования техники безопасности и проводить необходимые разъяснения о правильности поведения в лаборатории.

Перед выполнением лабораторной работы проверить степень готовности студентов, напомнить и обсудить основные теоретические положения, знание которых необходимо для осмысленного выполнения работ.

В процессе выполнения работы следует постоянно общаться со студентами, не допуская по возможности их неправильных действий.

Требовать, чтобы основные результаты экспериментов были зафиксированы студентами в письменном виде.

При приеме зачета по работе требовать отчет о проделанной работе, где должны быть отражены основные результаты и выводы.

4.Указания по контролю самостоятельной работы студентов

По усмотрению преподавателя задание на самостоятельную работу может быть индивидуальным или фронтальным.

При использовании индивидуальных заданий требовать от студента письменный отчет о проделанной работе.

При применении фронтальных заданий вести коллективные обсуждения со студентами основных теоретических положений.

С целью контроля качества выполнения самостоятельной работы требовать индивидуальные отчеты (допустимо вместо письменного отчета применять индивидуальные контрольные вопросы).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ и учебным планом основной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение.

Рабочую программу составил доцент Кудашева И.О.

Рецензент: доцент Костин Д.А.

Программа одобрена на заседании УМКН 15.03.01 Машиностроение.

Председатель учебно-методической комиссии Кудашева И.О.