

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рябцов Владимир Васильевич
Должность: Декан
Дата подписания: 19.06.2025 10:20:43
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

**Проектирование средств технологического
сопровождения производства**

(наименование дисциплины (модуля))

Направление	38.03.01 Экономика
подготовки	
Профиль подготовки	Экономика машиностроительного предприятия
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Семестр	5	Итого
Трудоемкость, кред.	4	4
Общий объем курса, час.	144	144
Лекции, час.	16	16
Практич. занятия, час.	32	32
Лаборат. работы, час.	-	-
В форме практической подготовки, час.	-	-
СРС, час.	69	69
КСР, час.	-	-
Форма контроля – экзамен	27	27

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Проектирование средств технологического сопровождения производства» обеспечивает формирование у студентов знаний, умений и навыков в выборе средств технологического сопровождения производства, проектирования технологической оснастки различного назначения, ее изготовления и эксплуатации, обеспечивает изучение студентами: роли станочных приспособлений в повышении эффективности производства; методов базирования заготовок в приспособлении; методов расчёта погрешности установки заготовки и её влияния на точность обработки; методов расчёта зажимающих усилий; конструкций станочных приспособлений, применяемых в различных производствах; основ проектирования станочных приспособлений.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью учебной дисциплины «Проектирование средств технологического сопровождения производства» является подготовка высококвалифицированного специалиста к профессиональной деятельности, 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 конкурентно-способной продукции машиностроения и близких к ней.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение методов расчёта и проектирования разнообразной технологической оснастки машиностроения;
- умение выбирать средства технологического оснащения для различных операций механосборочного производства на предприятиях ЯОК;
- формирование навыков проектирования специального станочного приспособления, необходимых инженеру для работы на предприятиях ЯОК.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Проектирование средств технологического сопровождения производства» изучается студентами третьего курса, входит в теоретический блок профессионального модуля раздела Б.1, в часть, формируемую участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки «Экономика» профиля подготовки «Экономика машиностроительного предприятия».

Для изучения дисциплины необходимы знания и умения, сформированные у обучающихся в результате освоения дисциплин "Технологические процессы в машиностроении", "Инженерная и компьютерная графика", "Материаловедение", "Основы проектирования и конструирования", "Основы технологии машиностроения".

Данная дисциплина необходима для выполнения курсовой работы по дисциплине "Экономика проектирования и конструирования", при выполнении выпускной квалификационной работы и в практической работе выпускников по специальности.

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

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Процесс изучения дисциплины «Проектирование средств технологического сопровождения производства» направлен на формирование следующих компетенций: ПК-6.4

Код компетенции	Компетенция
ПК-6.4	Способен для решения профессиональных задач собирать и анализировать инженерно-техническую информацию на предприятиях, читать проектно-конструкторскую документацию

Индикаторами достижения компетенций являются:

Код компетенции	Код индикатора	Индикатор
ПК-6.4	З-ПК-6.4	Знать: основные понятия и категории, используемые в конструкторской документации
	У-ПК-6.4	Уметь: использовать источники инженерно-технической информации (в том числе проектно-конструкторскую документацию) при проведении расчетов по экономической эффективности производственных процессов и опытно-конструкторских работ
	В-ПК-6.4	Владеть: методами анализа и обработки инженерно-технической информации

4. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
B17	Профессиональное воспитание	формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия	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.

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
В-22		формирование творческого инженерного мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.

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

- изучение методов расчёта и проектирования разнообразной технологической оснастки машиностроения.

Перечисленные мероприятия направлены на:

- формирование умений выбирать средства технологического оснащения для различных операций механосборочного производства на предприятиях ЯОК;
- формирование навыков проектирования специального станочного приспособления, необходимых инженеру для работы на предприятиях ЯОК.
- развитие творческих умений и навыков, формирование творческого профессионально-ориентированного мышления, необходимого для решения профессиональных задач.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в ак.часах				Обязат. текущий контроль успеваемости и (форма, неделя)	Аттестация раздела (форма, неделя)	Максимальный балл за раздел
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа			
1	Раздел 1. Виды средств технологического оснащения производства, состав, специализация и экономическая эффективность	1-4	5	10	-	23	Дкл-3	КИ1 (ОП-4)	20
2	Раздел 2. Базирование и закрепление заготовки в приспособлении.	5-9	5	10	-	23	ДЗ№1-8	КИ2 (КР №1-9)	20
3	Раздел 3. Зажимные устройства. Особенности проектирования станочных приспособлений	10-16	6	12	-	23	ДЗ№2-10	КИ3 (КР №2-16)	20
	Экзамен								40
	ИТОГО		16	32	-	69			100

НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ И ИХ СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Виды средств технологического оснащения производства, состав, специализация и экономическая эффективность

Тема 1.1 Понятие о средствах технологического оснащения производства. Роль и значение технологической оснастки как средства повышения производительности оборудования, обеспечения качества изделий, снижения их себестоимости и повышения безопасности труда рабочих. Виды технологической оснастки: приспособления для базирования и закрепления изготавливаемых объектов, в том числе и приспособлений, управляемых по командам от системы ЧПУ; приспособления для установки и направления рабочего инструмента; технологическая оснастка для установки присоединяемых деталей (захваты и другие средства); контрольные приспособления и др.

Тема 1.2. Классификация технологической оснастки по различным признакам. Классификация технологической оснастки по назначению, степени специализации и другим признакам.

Тема 1,3. Выбор координирующих и направляющих, поворотных и делительных устройств. Выбор координирующих и направляющих устройств. Требования к

координирующим и направляющим устройствам и их размещению. Выбор вида устройств, метода и средств их базирования и размещения, расчет точности.

Тема 1.4 Особенности применения универсально-сборной оснастки для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и гибких автоматизированных производств. Особенности применения универсально-сборной оснастки для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и гибких автоматизированных производств. Особенности создания универсально-наладочных приспособлений. Специфика проектирования универсально-наладочных приспособлений и их наладки. Особенности проектирования универсальных приспособлений.

Тема 1.5 Виды и назначение сборочных инструментов и приспособлений. Рабочий инструмент и приспособления для установки деталей и их закрепления при сборке изделий. Виды и назначение сборочных инструментов и приспособлений для установки деталей, запрессовки, завинчивания резьбовых деталей, шпоночных и шлицевых, установки упругих деталей и зубчатых, завальцовки и др. Универсальный сборочный инструмент для установки и закрепления деталей, в том числе и для автоматических переналаживаемых сборочных систем. Специфика его расчета и проектирования. Методика проектирования. Специальный и специализированный сборочный инструмент. Универсально-наладочные и универсально-сборные приспособления и сборочный инструмент. Специфика их расчета и проектирование.

Тема 1.6 Виды контрольных устройств. Применение контрольно-измерительных устройств в технологической оснастке. Виды контрольных устройств. Устройства для проверки износа и поломки режущего инструмента, наличия изготавливаемых деталей, их качества. Специфика расчета и проектирования контрольных устройств. Устройства для предварительной настройки инструмента вне станка. и их расчет. Автоматические устройства для ориентирования и хранения изготавливаемых изделий.

Тема 1.7 Виды ориентирующих устройств. Виды ориентирующих устройств. Методика расчета и проектирования. Виды устройств для хранения изделий: стационарные, подвижные и др. Выбор вида устройств, его расчет и проектирование. Алгоритм автоматизированного проектирования кассет. Экономическая эффективность использования средств технологического оснащения.

Тема 1.8 Виды загрузочных устройств. Виды загрузочных устройств. Методика расчета и проектирования. Виды устройств для хранения изделий: стационарные, подвижные и др. Расчет и проектирование захватных устройств манипуляторов. Захватные устройства промышленных роботов и манипуляторов. Экономическая эффективность использования средств технологического оснащения

Раздел 2. Базирование и закрепление заготовки в приспособлении

Тема 2.1 Выбор базирующих и зажимных устройств. Базирующие устройства, изменение положения которых осуществляется по командам от системы ЧПУ. Дополнительные опоры, их конструктивное исполнение и область применения. Классификация зажимных устройств. Выбор вида зажимных устройств. Расчет точности установки объекта базирования.

Тема 2.2 Расчет точности установки объекта базирования. Расчёт допускаемой погрешности установки детали в приспособлении. Расчёт фактической погрешности установки детали в приспособлении.

Тема 2.3 Типовые схемы и средства базирования. Требования к положению объекта базирования (переход от требований к объекту базирования к точности его базирования). Выбор схемы базирования и переход от теоретической схемы к конструкции базирующих

устройств. (опоры, опорные пластины, установочные пальцы и др.), их размещение в технологической оснастке.

Тема 2.4 Расчет при проектировании специальной техоснастки. Расчеты точности установки объекта базирования, необходимых сил закрепления, прочностной расчет.

Раздел 3. Зажимные устройства. Особенности проектирования станочных приспособлений

Тема 3.1 Виды зажимных устройств. Виды зажимных устройств. Автоматизированные Г-образные прихваты, универсальные зажимные устройства, изменение положения которых производится по командам от системы ЧПУ, электромагнитные вакуумные магнитные и другие устройства. Выбор вида зажимных устройств

Тема 3.2 Выбор и расчет передаточных механизмов и корпусов технологической оснастки, силовых устройств. Передаточные механизмы: клиновые, рычажные и др. Выбор вида передаточного механизма. Расчет прочности и жесткости технологической оснастки. Разработка конструкций корпусов технологической оснастки. Требования к корпусным деталям технологической оснастки. Материал и конструктивное исполнение корпусных деталей технологической оснастки.

Тема 3.3 Выбор силовых устройств. Требования к силовым устройствам (приводам). Основные виды силовых устройств: пневматические вакуумные, гидравлические, электромеханические, электромагнитные, магнитные, комбинированного действия и др. Область их применения. Расчет значения исходной силы. Выбор силовых устройств.

Тема 3.4 Последовательность проектирования технологической оснастки. Особенности проектирования станочных приспособлений для установки изготавливаемых объектов, в том числе оснащенных программными и адаптивными системами управления. Формулировка служебного назначения, исходные данные для формулировки служебного назначения технологической оснастки. Выявление точностных технико-экономических и других требований к технологической оснастке. Разработка её принципиальной схемы.

Наименование тем практических занятий, их содержание.

№ раздела	Тема практических занятий	Краткое содержание практических занятий
Раздел 1	Тема 1.1 Понятие о средствах технологического оснащения производства.	Виды технологической оснастки: приспособления для базирования и закрепления изготавливаемых объектов, в том числе и приспособлений, управляемых по командам от системы ЧПУ; приспособления для установки и направления рабочего инструмента; технологическая оснастка для установки присоединяемых деталей (захваты и другие средства); контрольные приспособления и др.
	Тема 1.2. Классификация технологической оснастки по различным признакам.	Классификация технологической оснастки по назначению, степени специализации и другим признакам

	Тема 1.3. Выбор координирующих и направляющих, поворотных и делительных устройств.	Выбор координирующих и направляющих устройств. Требования к координирующими направляющим устройствам и их размещению.
	Тема 1.4 Особенности применения универсально-сборной оснастки для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и гибких автоматизированных производств.	Специфика проектирования универсально-наладочных приспособлений и их наладки. Особенности проектирования универсальных приспособлений
	Тема 1.5 Виды и назначение сборочных инструментов и приспособлений.	Рабочий инструмент и приспособления для установки деталей и их закрепления при сборке изделий. Виды и назначение сборочных инструментов и приспособлений для установки деталей, запрессовки, завинчивания резьбовых деталей, шпоночных и шлицевых, установки упругих деталей и зубчатых, завальцовки и др.
	Тема 1.6 Виды контрольных устройств.	Применение контрольно-измерительных устройств в технологической оснастке. Виды контрольных устройств
	Тема 1.7 Виды ориентирующих устройств.	Виды ориентирующих устройств. Методика расчета и проектирования. Виды устройств для хранения изделий: стационарные, подвижные и др. Выбор вида устройств, его расчет и проектирование. Алгоритм автоматизированного проектирования кассет. Экономическая эффективность использования средств технологического оснащения.
	Тема 1.8 Виды загрузочных устройств.	Виды загрузочных устройств. Методика расчета и проектирования.
Раздел 2	Тема 2.1 Выбор базирующих и зажимных устройств.	Классификация зажимных устройств. Выбор вида зажимных устройств. Расчет точности установки объекта базирования
	Тема 2.2 Расчет точности установки объекта базирования.	Расчёт допускаемой погрешности установки детали в приспособлении. Расчёт фактической погрешности установки детали в приспособлении.
	Тема 2.3 Типовые схемы и средства базирования.	Требования к положению объекта базирования (переход от требований к объекту базирования к точности его базирования). Выбор схемы базирования и переход от теоретической схемы к конструкции базирующих устройств. (опоры, опорные пластины, установочные пальцы и др.), их размещение в технологической оснастке
	Тема 2.4 Расчет при проектировании специальной техоснастки.	Расчеты точности установки объекта базирования, необходимых сил закрепления,

Раздел 3	Тема 3.1 Виды зажимных устройств.	Виды зажимных устройств. Автоматизированные Г-образные захваты, универсальные зажимные устройства, изменение положения которых производится по командам от системы. Выбор вида зажимных устройств
	Тема 3.2 Выбор и расчет передаточных механизмов и корпусов технологической оснастки, силовых устройств.	Расчет прочности и жесткости технологической оснастки. Разработка конструкций корпусов технологической оснастки. Требования к корпусным деталям технологической оснастки. Материал и конструктивное исполнение корпусных деталей технологической оснастки.
	Тема 3.3 Выбор силовых устройств.	Основные виды силовых устройств: пневматические вакуумные, гидравлические, электромеханические, электромагнитные, магнитные, комбинированного действия и др. Область их применения.
	Тема 3.4 Последовательность проектирования технологической оснастки.	Формулировка служебного назначения, исходные данные для формулировки служебного назначения технологической оснастки. Выявление точностных технико-экономических и других требований к технологической оснастке. Разработка её принципиальной схемы

Аудиторные занятия и бюджет времени на самостоятельную подготовку студента

Учебная неделя	Наименование раздела, краткое наименование темы	Аудиторные занятия (час.)			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
1	Тема 1.1 Понятие о средствах технологического оснащения производства.	1	0	2	0	4
2	Тема 1.2. Классификация технологической оснастки по различным признакам.	1	0	2	0	4
3	Тема 1.3. Выбор координирующих и направляющих, поворотных и делительных устройств.	1	0	2	0	4
4	Тема 1.4 Особенности применения универсально-сборной оснастки для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и гибких автоматизированных производств.	1	0	0	0	4
5	Тема 1.5 Виды и назначение сборочных инструментов и приспособлений.	1	0	0	0	4
6	Тема 1.6 Виды контрольных устройств.	1	0	0	0	4
7	Тема 1.7 Виды ориентирующих	1	0	2	0	4

Учебная неделя	Наименование раздела, краткое наименование темы	Аудиторные занятия (час.)			Практичес кая подготовка	Самостоятел ьная работа
	устройств.					
8	Тема 1.8 Виды грузозачерпывающих устройств.	1	0	0	0	4
9	Тема 2.1 Выбор базисных и зажимных устройств.	1	0	4	0	4
10	Тема 2.2 Расчет точности установки объекта базирования.	1	0	4	0	4
11	Тема 2.3 Типовые схемы и средства базирования.	1	0	4	0	4
12	Тема 2.4 Расчет при проектировании специальной оснастки.	1	0	4	0	5
13	Тема 3.1 Виды зажимных устройств.	1	0	4	0	5
14	Тема 3.2 Выбор и расчет передаточных механизмов и корпусов технологической оснастки, силовых устройств.	1	0	0	0	5
15	Тема 3.3 Выбор силовых устройств.	1	0	0	0	5
16	Тема 3.4 Последовательность проектирования технологической оснастки.	1	0	4	0	5
	Итого	16	0	32	0	69

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

1. Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: (лекция-изложение, лекция-объяснение, практические занятия).

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.

2. Интерактивные технологии обучения, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

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

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Вид занятий	Интерактивные формы обучения	Количество часов
1.	Тема 1.1 Понятие о средствах технологического оснащения производства.	практические занятия	Экспресс-опросы во время практических занятий	1
2.	Тема 1.2. Классификация технологической оснастки по различным признакам.	практические занятия	Экспресс-опросы во время практических занятий	1
3.	Тема 1,3. Выбор координирующих и направляющих, поворотных и делительных устройств.	практические занятия	Экспресс-опросы во время практических занятий	1
4.	Тема 1.7 Виды ориентирующих устройств.	практические занятия	Экспресс-опросы во время практических занятий	1
5.	Тема 2.1 Выбор базирующих и зажимных устройств.	практические занятия	Экспресс-опросы во время практических занятий	1
6.	Тема 2.2 Расчет точности установки объекта базирования.	практические занятия	Экспресс-опросы во время практических занятий	1
7.	Тема 2.3 Типовые схемы и средства базирования.	практические занятия	Экспресс-опросы во время практических занятий	1
8.	Тема 2.4 Расчет при проектировании специальной техоснастки.	практические занятия	Экспресс-опросы во время практических занятий	1
9.	Тема 3.1 Виды зажимных устройств.	практические занятия	Экспресс-опросы во время практических занятий	1
10.	Тема 3.4 Последовательность проектирования технологической оснастки.	практические занятия	Экспресс-опросы во время практических занятий	1
Итого				10

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 докладу, контрольным, к выполнению домашних заданий, к экзамену,

Домашнее задание №1 «Разработка схемы установки детали в приспособлении».

Цель и задачи домашнего задания:

1 Закрепить знания при изучении *Раздела 2*.

2 Получить практические навыки выбора схемы базирования, точностного расчета.

Исходные данные домашнего задания:

Рисунок. Вид заготовки: листовой прокат. Материал: качественная сталь. Программа выпуска: 500 шт. в год.

1. Разработать схему базирования для обработки 2-х отв. $d=20H6$.
 2. Выявить технологические базы.
 3. Разработать конструктивную схему приспособления для обработки 2-х отв. $d=20H6$.
- Пояснительная записка домашнего задания №1 сдается в печатном варианте с необходимыми пояснениями и схемами принятых решений.

Домашнее задание №2 «Расчет экономической эффективности использования приспособлений».

Цель и задачи домашнего задания:

- 1 Закрепить знания при изучении *Раздела 2*.
- 2 Получить практические навыки выбора схемы закрепления, расчета силы закрепления.
- 3 Провести экономический расчет.

Пояснительная записка домашнего задания №2 сдается в печатном варианте с необходимыми пояснениями и схемами принятых решений.

По итогам раздела 1 проводится устный опрос.

Тематика докладов

1. Классификация средств технологического сопровождения производства.
2. Координирующие устройства приспособлений.
3. Направляющие устройства приспособлений.
4. Поворотные устройства приспособлений.
5. Делительные устройства приспособлений.
6. Копировальные устройства приспособлений.
7. Универсально-сборная оснастка.
8. Сборочные типовые приспособления.
9. Контрольные устройства приспособлений.
10. Ориентирующие устройства приспособлений.
11. Захватные устройства приспособлений.
12. Загрузочные устройства приспособлений.
13. Приспособления для станков с ЧПУ.
14. Типовые приспособления для токарных операций.
15. Типовые приспособления для фрезерных операций.
16. Типовые приспособления для сверлильных операций

Цель и задачи докладов:

- 1 Закрепить знания при изучении Раздела 1 «Виды средств технологического сопровождения производства, ее состав и специализация.
- 2 Закрепить навыки анализировать возможности технологической оснастки.
- 3 Развить у студентов кругозор мышления в решении, поставленных в домашней работе, задач.

Доклад представляется студентом в устной форме.

Вопросы устного опроса:

1. Классификация технологической оснастки.
2. Координирующие устройства приспособлений.
3. Направляющие устройства приспособлений.
4. Поворотные устройства приспособлений.
5. Делительные устройства приспособлений.
6. Копировальные устройства приспособлений.
7. Универсально-сборная оснастка.

8. Сборочные типовые приспособления.
9. Контрольные устройства приспособлений.
10. Ориентирующие устройства приспособлений.
11. Захватные устройства приспособлений.
12. Загрузочные устройства приспособлений.
13. Приспособления для станков с ЧПУ.
14. Типовые приспособления для токарных операций.
15. Типовые приспособления для фрезерных операций.
16. Типовые приспособления для сверлильных операций.

По итогам раздела 2 проводится контрольная работа №1 (КР№1).

Пояснения: По представленному рисунку письменно ответьте на следующие вопросы:

- Определите, какая деталь, какие поверхности обрабатываются, какие размеры выполняются, как базируется и закрепляется деталь в приспособлении.
- Назовите технологические базы на представленной схеме установки.
- Назовите установочные элементы.
- Сформулируйте вывод по выполненному практическому заданию.

По итогам раздела 3 проводится контрольная работа №2 (КР№2).

Пояснения: по представленной схеме:

1. Определить состав зажимного устройства.
2. К какой группе зажимных устройств оно относится?
3. Как определить силу зажима?
4. Как определить коэффициент надежности закрепления?
5. Составить исходное уравнение для расчета исходного усилия режущего инструмента.
6. Что будет являться технической характеристикой зажимного устройства?

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	Проектируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки
	Знать (З)	Уметь (У)	Владеть (В)	
ПК-6.4	З-ПК-6.4	У-ПК-6.4	В-ПК-6.4	Дкл-3; ОП-4; ДЗ№1-8; КР №1-9; ДЗ№2-10; КР №2-16; Э

Текущий контроль, аттестация дисциплины

Раздел дисциплины	Формы обязательной текущей аттестации и аттестации раздела	Баллы за контрольное мероприятие		Сумма баллов за раздел
		Минимальное значение	Максимальное значение	
Раздел 1.	Дкл-3	6	10	20 (12)

Раздел дисциплины	Формы обязательной текущей аттестации и аттестации раздела	Баллы за контрольное мероприятие		Сумма баллов за раздел
		Минимальное значение	Максимальное значение	
Аттестация раздела	КИ1 (ОП-4)	6	10	20 (12)
Раздел 2.	ДЗ№1-8	6	10	
Аттестация раздела	КИ2 (КР№1-9)	6	10	
Раздел 3.	ДЗ№2-10	6	10	20 (12)
Аттестация раздела	КИЗ (КР №2-16)	6	10	
Итого за аттестацию разделов		36	60	60(36)
Экзамен		24	40	40 (24)

В качестве промежуточной оценки успеваемости студентов в семестре используются доклад, опрос, домашнее задание №1, №2, контрольные работы №1, №2. Компетенции, указанные в разделе 3, контролируются вопросами на экзамене. Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов служит конспект лекций и руководство по выполнению домашнего задания (см. пункт 8 – методические материалы).

Критерии оценки доклада:

Максимальный балл выставляется студенту, если принималось активное участие в создании доклада, точно сформулированы актуальность и практическая значимость доклада, полностью раскрыта тема, сделан вывод по докладу.

Минимальный балл выставляется студенту, если небрежно выполнен доклад, недостаточно раскрыта тема.

Работа считается невыполненной, если полностью не раскрыта тема, отсутствует вывод.

Критерии оценки опроса:

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

Критерии оценки домашнего задания:

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

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

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 контрольной работы:

Максимальный балл выставляется студенту при условии правильности решения задачи и в полном объеме.

Минимальный балл выставляется 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.

Итоговый контроль дисциплины

Промежуточная аттестация	Баллы за контрольное мероприятие	
	Минимальное значение	Максимальное значение
Аттестация разделов	36	60
экзамен	24	40
Итого за семестр:	60	100

Шкала итоговой оценки за семестр

В результате освоения дисциплины студент сдаёт экзамен, где ему предлагается ответить в устной форме на ряд вопросов из приведённого ниже списка, а также на дополнительные вопросы, возникающие у преподавателя в ходе ответа студента.

Критерии оценки экзамена:

Отметка **отлично** ставится в случае полного, развернутого, безошибочного ответа.

Отметка **хорошо** ставится в случае краткого без пояснений ответа, с принципиальными неточностями.

Отметка **удовлетворительно** ставится в случае краткого без пояснений ответа, с принципиальными неточностями, на дополнительные вопросы ответ с затруднениями.

Отметка **неудовлетворительно** ставится в случае полного отсутствия ответа на вопросы билета, на дополнительные вопросы нет ответа.

Вопросы к экзамену

1. Классификация технологической оснастки.
2. Экономический расчет. Цели и задачи.
3. Основные элементы станочных приспособлений и их функции.
4. Базирование заготовок в приспособлении, выбор базирующих элементов.
5. Выбор координирующих, направляющих устройств.
6. Типовые схемы и средства базирования
7. Точностной расчет приспособления. Цель и задача расчета.
8. Установка заготовки на призму, схема базирования.
9. Установка заготовки на плоскость и два пальца, схема базирования, выбор установочных элементов.
10. Установка заготовки в «координатный угол», схема базирования.
11. Токарные центры, установка заготовки в центрах, схема базирования.
12. Оправки, установка заготовки на оправки, схемы базирования.
13. Токарные самоцентрирующие патроны, установка заготовки в патроне, схемы базирования, расчет погрешности базирования.
14. Установка заготовки на плоскость и палец, схема базирования, расчет погрешности базирования.
15. Закрепление заготовок в приспособлении, требования к зажимным устройствам.

16. Зажимные устройства приспособлений, расчет зажимного усилия.
17. Винтовые зажимные устройства приспособлений, достоинства и недостатки, расчет зажимного усилия.
18. Эксцентриковые зажимные устройства приспособлений, достоинства и недостатки, расчет зажимного усилия.
19. Рычажные зажимные устройства приспособлений, достоинства и недостатки, расчет зажимного усилия.
20. Клиновые зажимные устройства приспособлений, достоинства и недостатки, расчет зажимного усилия.
21. Зажимные устройства с гидропластом, достоинства и недостатки.
22. Расчет необходимых сил закрепления.
23. Центрирующие зажимные механизмы: цанги, патроны с тарельчатыми пружинами, мембранные патроны, достоинства и недостатки.
24. Приводы станочных приспособлений, назначение, классификация.
25. Пневмоприводы: основные элементы, принцип действия, расчет исходного усилия, достоинства и недостатки.
26. Гидравлические приводы: основные элементы, принцип действия, расчет исходного усилия, достоинства и недостатки.
27. Пневмогидравлические двигатели: основные элементы, принцип действия, расчет исходного усилия, достоинства и недостатки.
28. Вакуумные приводы: основные элементы, принцип действия, расчет исходного усилия, достоинства и недостатки.
29. Магнитные приводы: основные элементы, принцип действия, достоинства и недостатки.
30. Основные этапы конструирования специального станочного приспособления.
31. Посадочные места станков.
32. Корпуса приспособлений: назначение, требования к ним.
33. Основные расчеты при проектировании специального станочного приспособления.
34. Выбор силовых устройств.
35. Виды и назначение сборочных инструментов и приспособлений.
36. Виды контрольных устройств.
37. Особенности применения универсально-сборной оснастки для станков с ЧПУ.
38. Виды ориентирующих и загрузочных устройств.

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
	65-69	
3 – «удовлетворительно»	60-64	E
	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.
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 (МОДУЛЯ)

Основная литература

1. В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе ПГУ им. С. Торайгырова Проектирование и расчет приспособлений : учебник для вузов.-Старый Оскол:ТНТ,2014.-304 с. ISBN 978-5-94178-181-2 р.2022.00. - Машиностроение.

Дополнительная литература

1. Горохов, В. А. Проектирование и расчет приспособлений : учебник для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе . – Старый Оскол : ТНТ, 2011 .

Методические материалы

1. Шмелева Л.Д. Станочные приспособления Методические указания Конспект лекций. г. Лесной: изд-во ТИ НИЯУ МИФИ. 2016– 193 с.
2. Шмелева Л.Д. Приспособление специальное Методические руководство. г. Лесной: изд-во ТИ НИЯУ МИФИ. 2016– 22 с.

Программное обеспечение:

Специальное программное обеспечение не требуется.

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

Учебная дисциплина обеспечена учебно-методической документацией. Лекционный материал изучается в специализированной аудитории, оснащенной современным компьютером с подключенным к нему проектором с видеотерминала персонального компьютера на настенный экран. На практических занятиях применяется раздаточный материал.

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 38.03.01 «Экономика».

Автор: старший преподаватель кафедры технологии машиностроения Л.Д. Шмелева.