

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

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель руководителя

_____ Т.И. Романовская

« _____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02.03 Проектирование средств технологического оснащения

Направление	<i>15.04.02 Технологические машины и оборудование</i>
Квалификация выпускника	<i>магистр</i>
Магистерская программа	<i>Технологические машины и оборудование</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Выпускающая кафедра	<i>кафедра Технологии машиностроения</i>
Кафедра-разработчик рабочей программы	<i>кафедра Технологии машиностроения</i>

Семестр	Трудоемкость час. (ЗЕТ)	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет/кр)
4	144 (4 ЗЕТ)	22	22		64	Экзамен (36ч.)
Итого	144 (4 ЗЕТ)	22	22		64	Экзамен (36ч.)

Димитровград 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	10
5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ).....	11
6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	16
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	17
7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
8 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	18

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – формирование у студентов знаний о видах технологической оснастки, технических основ и методов расчёта и проектирования экономически обоснованной технологической оснастки; формирование знаний о структуре и тенденциях развития современных видов технологической оснастки в машиностроении.

Задачи дисциплины:

- получение навыков системного подхода к решению комплекса вопросов, связанных с проектированием технологической оснастки машиностроительного производства, включающим навыки в определении области применения, проведения необходимых технических, точностных расчетов, технико-экономических требований;
- изучение классификации технологической оснастки по назначению, степени специализации и другим признакам;
- изучение состава и назначения каждого элемента технологической оснастки и станочных приспособлений;
- освоение методики проектирования технологической оснастки, станочных приспособлений различного назначения;
- изучение основных правил установки и закрепления заготовок в приспособлении;
- изучение способов базирования и закрепления технологической оснастки на оборудовании;
- изучение функциональной взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц, а также унифицированные конструктивные элементы станочных приспособлений.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ и ООП ВО по 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

отсутствуют

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

отсутствуют

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический				
обеспечение технологичности изделий и процессов изготовления изделий машиностроения	Технологические процессы изготовления изделий машиностроения	ПК-1 Способен применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования	З-ПК-1 Знать: новые принципы реализации технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности. У-ПК-1 Уметь: применять на практике новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов В-ПК-1 Владеть: навыками применения новых научных принципов и методов в сфере профессиональной деятельности.	Профессиональный стандарт «40.031. Специалист по технологиям механо-сборочного производства в машиностроении» Обобщенная трудовая функция D/03.7. Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский и педагогический				
постановка, планирование и проведение научно-исследовательских работ теоретического и прикладного характера в объектах сферы профессиональной деятельности	Результаты исследований, разработок и объекты интеллектуальной собственности	ПК-1.3 Способен организовывать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ с учетом производственной системы ГК «Росатом»	З-ПК-1.3 Знать современные подходы и методы решения научных задач в области профессиональной деятельности У-ПК-1.3 Уметь анализировать и обрабатывать опытные данные физических и численных экспериментов В-ПК-1.3 Владеть навыками научных исследований и разработки методик решения профессиональных задач	Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий» Обобщенная трудовая функция B/02.7. Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработки предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий
Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Проведение технических расчетов по проектам с целью обеспечения эффективности проектируемых изделий и	Объекты машиностроительного производства, технологическое оборудование и инструментальная техника	ПК-1.1 Способен разрабатывать конструкторскую документацию на создаваемое оборудование, приборы, аппа-	З-ПК-1.1 Знать структуру конструкторской документации на создаваемое оборудование, приборы, методы разработки конструкторской документации с использованием современных инструмен-	Профессиональный стандарт «32.002. Специалист по проектированию и конструированию авиационной техники»

конструкций		ратуру в соответствии с требованиями нормативных документов	<p>тальных средств</p> <p>У-ПК-1.1 Уметь применять прикладные конструкторские программы при решении конкретных конструкторских задач и разработке конструкторской документации</p> <p>В-ПК-1.1 Владеть навыками разработки конструкторской документации на создаваемое оборудование при решении конкретных конструкторских задач с применением прикладных конструкторских программ</p>	<p>Обобщенная трудовая функция</p> <p>F/01.6. Разработка рабочей КД электронного макета АТ и ее составных частей</p>
-------------	--	---	--	--

В результате изучения дисциплины студент направления 15.04.02 Технологические машины и оборудование должен:

Знать: новые принципы реализации технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, состояние парка металлообрабатывающего оборудования, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности, современные подходы и методы решения научных задач в области профессиональной деятельности, структуру конструкторской документации на создаваемое оборудование, приборы, методы разработки конструкторской документации с использованием современных инструментальных средств.

Уметь: выбирать применять на практике новое оборудование, применять на практике новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов, анализировать и обрабатывать опытные данные физических и численных экспериментов, применять прикладные конструкторские программы при решении конкретных конструкторских задач и разработке конструкторской документации.

Владеть: навыками применения новых научных принципов и методов реализации технологических процессов в сфере профессиональной деятельности, Владеть навыками научных исследований и разработки методик решения профессиональных задач, навыками разработки конструкторской документации на создаваемое оборудование при решении конкретных конструкторских задач с применением прикладных конструкторских программ

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Проектирование средств технологического оснащения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений профессионального модуля учебного плана по направлению 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

3.1 Объем дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины «Проектирование средств технологического оснащения» составляет 4 зачетных единиц (ЗЕТ), 144 академических часов.

Таблица 4.1 Объём дисциплины по видам учебных занятий

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр	
		4	
Контактная работа с преподавателем в том числе:	48	48	
– аудиторная по видам учебных занятий			
– лекции			24
– практические занятия			24
– лабораторные работы			
Самостоятельная работа обучающихся в том числе:	69	69	
– изучение теоретического курса			69
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен (27)	экзамен (27)	
Итого по дисциплине	144	144	
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	5	5	

Таблица 3.2 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, включая самостоятельную работу студентов, акад. часы							Формируемые индикаторы освоения компетенций	
		Лекции	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные работы	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа	в том числе в форме практической подготовки		Всего часов
1	Основные понятия и определения.	2					2		4	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1
2	Классификация приспособлений.	4					4		8	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-
3	Элементы средств технологического оснащения	12					12		24	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1
4	Проектирование средств технологического оснащения	6	24	5			51		81	3-ПК-1.1, У-ПК-1.1, В-ПК-1.1 3-ПК-1.3, У-ПК-1.3, В-ПК-1.3
ИТОГО		24	24	5			69		117	

3.2 Содержание дисциплины

Таблица 3.3 - Лекционный курс

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
1	1	Выбор технологического оборудования в соответствии со стандартом ЕСТПП. Выбор технологической оснастки, анализ характеристик, организационных и технологических условий изготовления	2	
2	2	Классификация технологической оснастки по назначению и степени специализации. Виды технологической оснастки, станочные приспособления, приспособления для сборки, контрольные приспособления	2	
3	2	Исходные данные для проектирования технологической оснастки. Общность основных решаемых задач и единство методики проектирования технологической	2	1

		оснастки различного назначения. Типовые элементы технологической оснастки. Формулировка служебного назначения, исходные данные для формулировки служебного назначения. Разработка принципиальной схемы технологической оснастки и выявления её точностных, технико-экономических требований.		
4	3	Принципы установки заготовок в приспособлениях. Погрешности установки детали в приспособлениях. Типовые схемы установки заготовок в приспособлениях..	2	1
5	3	Конструкции установочных элементов. материалы, применяемые при изготовлении установочных элементов. Требования к поверхностям.	2	1
6,7	3	Закрепление заготовок и зажимные устройства (элементы) приспособлений.. Назначение и конструкции типовых зажимных устройств. Классификация зажимных механизмов Методика расчета потребных сил зажима. Примеры расчета зажимных усилий	4	1
8	3	Механизированные приводы приспособлений. Пневматические приводы. Общая характеристика и классификация. Гидравлические силовые приводы. Пневогидравлические силовые приводы. Электромеханический привод. Центробежно-инерционный привод. Магнитный привод	2	1
9	3	Устройства, координирующие положение режущего инструмента. Неподвижные кондукторные втулки. Сменные втулки. Быстро-сменные втулки. Вспомогательные элементы приспособлений	2	

10,11	4	Последовательность проектирования приспособлений Содержание основных этапов проектирования. Методика конструирования станочных приспособлений. Порядок исполнения общего вида приспособления и деталировка. Расчёты при конструировании приспособлений. Расчёт приспособления на точность. Приспособления для различных групп станков (токарных, сверлильных, фрезерных). Специфика конструирования специальных сборочных приспособлений. Приспособления для автоматических линий	4	
12	4	Автоматизированное проектирование средств технологического оснащения	2	
Итого:			24	8

Таблица 3.4 - Практические занятия

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе в форме практической подготовки
1,2,3,4	6	Разработка компоновки (схемы установки) станочного приспособления: определение схемы базирования, выбор зажимного механизма, типа установочных элементов, построение принципиальной схемы приспособления	8	2
5	6	Расчет погрешности базирования при установке детали на плоскость и два пальца.	2	1
6	6	Расчет требуемой силы закрепления заготовки в трёхкулачковом патроне без упора и в кондукторе.	2	1
7	6	Определение погрешности, возникающей в результате деформации кольца под действием	2	1

		сил зажима в трёхкулачковом патроне		
8,9	6	Изучение технологических возможностей универсальной делительной головки УДГ-Д и способа её настройки на простое деление и методом дифференциального деления	2	
10	6	Расчёт поворотного устройства для загрузки ТВЭЛов	2	
11	6	Разработка спецификаций универсально-сборочной переналаживаемой оснастки.	2	
12	6	Разработка рабочей КД электронного макета АТ и ее составных частей.	2	
Итого:			24	5

Таблица 3.5 - Лабораторные работы
Учебным планом не предусмотрены

Таблица 3.6 - Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	2
2	2.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	4
3	3.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	12
4	4.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	6
	4.2	Подготовка к практическим работам и оформление отчетов	20
	4.4	Выполнение расчетов и оформление графического материала	25
ИТОГО:			69

Курсовые работы (проекты) по дисциплине

Учебным планом не предусмотрены

4 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Общие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины «Проектирование средств технологического оснащения» подробно изложены в методических указаниях «Методические рекомендации для преподавателей по организации аудиторной работы студентов / сост. С.Н. Власов. – Димитровград: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2015. – 34

с.». Кроме того, дополняющие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины «Металлорежущие станки» следующие

- развивающее обучение;
- проблемное обучение;
- коммуникативное обучение;
- проектная технология;
- информационно-коммуникативные технологии;
- групповые технологии;
- компетентностный подход;
- деятельностный подход.

Организационные формы преподавания следующие:

- учебно-исследовательская деятельность;
- создание продуктов и макетов;
- работа в системе погружения.

5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний студентов ДИТИ НИЯУ МИФИ.

Текущий контроль студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- устные опросы;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и домашних заданий.

Промежуточный контроль студентов производится в следующих формах:

- тестирование;
- защита лабораторных работ (по совокупности);

Итоговый контроль по дисциплине проходит в форме письменного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и/или решения задач) и защите курсового проекта, включенного в дисциплину.

Примерный перечень тем для устного опроса

1. От чего зависят погрешности закрепления при обработке заготовок в цанговом патроне?
2. От чего зависят осевые погрешности закрепления при обработке заготовок в цанговом патроне?
3. Как определить рассеяние действительных размеров?
4. Написать формулу для определения наибольшей осевой погрешности закрепления при обработке заготовок в цанговом патроне.
5. Написать формулу для определения действительной осевой погрешности закрепления при обработке заготовок в цанговом патроне.
6. Какие условия должны соблюдаться при настройке индикатора для выполнения работы?
7. Каковы пути уменьшения осевых погрешностей закрепления при обработке заготовок в цанговом патроне.
8. В чем заключается система УСП?

9. Назовите исходные данные, необходимые для компоновки приспособлений из деталей УСП.
10. Из каких групп деталей состоит типовой комплект УСП?
11. Каковы преимущества и недостатки системы УСП?
12. Какова цель и содержание данной работы?
13. Как определить настроечный размер?
14. Как настроить кондуктор на размер?
15. Как настроить контрольное приспособление?
16. Как определить поле рассеяния действительных размеров?
17. Написать формулу для определения усилия, развиваемого пневмоцилиндром двустороннего действия.
18. Написать формулу для определения КПД пневмоцилиндра.
19. Каких диаметров изготавливаются пневмоцилиндры для приспособлений?
20. Какие приборы входят в схему пневмоналадки?

Примеры тестовых вопросов

1. По степени специализации станочные приспособления подразделяются на
 - A. Специальные
 - B. Специализированные
 - C. Серийные
 - D. Универсальные
 - E. Типовые
2. В машиностроении технологической оснасткой принято называть различные _____ для работы с заготовками
 - A. Аппараты
 - B. Станки
 - C. Приспособления
3. По степени механизации и автоматизации приспособления подразделяют на:
 - A. Ручные
 - B. Механизированные
 - C. Немеханизированные
 - D. Полуавтоматические
 - E. Автоматические
 - F. Автоматные
 - G. Полуавтоматные
4. Под базированием понимается:
 - A. Лишение заготовки степеней свободы
 - B. Придание заготовке требуемого положения в пространстве относительно выбранной системы координат при выполнении процесса
 - C. Установка заготовки на столе станка
5. Установочные элементы станочных приспособлений для установки обрабатываемых заготовок делят на:
 - A. Основные
 - B. Измерительные
 - C. Вспомогательные
 - D. Контролирующие
6. Какие опоры не лишают заготовку степеней свободы:

- A. Основные
- B. Вспомогательные
- C. Измерительные
- D. Контролирующие

7. Призмой называется

- A. Установочный элемент с рабочей поверхностью в виде паза, образованного двумя плоскостями, наклоненными друг к другу под углом
- B. Приспособление для зажима цилиндрических или призматических предметов.
- C. Приспособление для металлорежущих станков, служащее дополнительной опорой вращающимся при обработке деталям.

8. К основным опорам относятся:

- A. опорные штыри
- B. кулачки
- C. призмы
- D. центры
- E. шайбы
- F. пластины
- H. пальцы

9. Пневмоприводами оснащаются:

- A. стационарные приспособления, закрепляемые на столах фрезерных, сверлильных и других станков
- B. приспособления для зажима крупных деталей в нескольких точках одновременно.
- C. приспособления, устанавливаемые на вращающихся и делительных столах при непрерывной и позиционной обработке.
- D. приспособления для закрепления станины станка к поверхности пола
- E. вращающиеся приспособления (патроны, оправки)

10. В зависимости от источника силы, требуемой для зажима заготовки, зажимные устройства разделяют на:

- A. ручные
- B. механические
- C. механизированные
- D. автоматические
- E. автоматные
- F. автоматизированные

11. При установке заготовок с чисто обработанными базами применяют призмы:

- A. с широкими опорными поверхностями
- B. с узкими опорными поверхностями
- C. без опорных поверхностей
- D. призмы не применяют

12. Заготовки с внутренней цилиндрической поверхностью закрепляют при помощи:

- A. Установочных пальцев
- B. Втулок
- C. Оправок
- D. Призм
- E. Колец

13. Конструктивно оправки делят на жесткие и :

- A. подающие
- B. мягкие
- C. *разжимные.*
- D. зажимные

14. Установка оправок на станках происходит в:

- A. патронах
- B. *центрах*
- C. шпинделе
- D. люнетах

15. Жесткие оправки могут быть:

- A. *конические*
- B. *цилиндрические для посадки заготовок с гарантированным зазором*
- C. *цилиндрические для посадки заготовок с натягом (под запрессовку)*
- D. переходные
- E. комбинированные

16. Число неподвижных опор в приспособлении не должно быть больше:

- A. *шести*
- B. пяти
- C. трёх
- D. четырёх

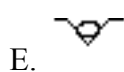
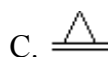
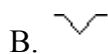
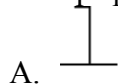
17. Как выполняются базирование и закрепление заготовок:

- A. *последовательно*
- B. параллельно
- C. не выполняются

18. Опорные штыри для установки заготовок относят к _____ опорам:

- A. *Неподвижным*
- B. Подвижным
- C. Регулируемым
- D. Плавающим

19. Графическое обозначение плавающего люнета имеет вид:



20. Приспособление – это....

- A. вспомогательный инструмент, предназначенный для установки, закрепления и направления заготовки или инструмента при выполнении технологической операции.

В. основной инструмент, предназначенный для непосредственного выполнения технологической операции.

С. технологическая оснастка, предназначенная для установки, закрепления и направления заготовки или инструмента при выполнении технологической операции.

Пример экзаменационного билета

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

Димитровградский инженерно-технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ДИТИ НИЯУ МИФИ)

Физико-технический факультет

Кафедра технологии машиностроения

Дисциплина «Проектирование средств
технологического оснащения»

Направление

**15.04.02 Технологические машины и
оборудование**

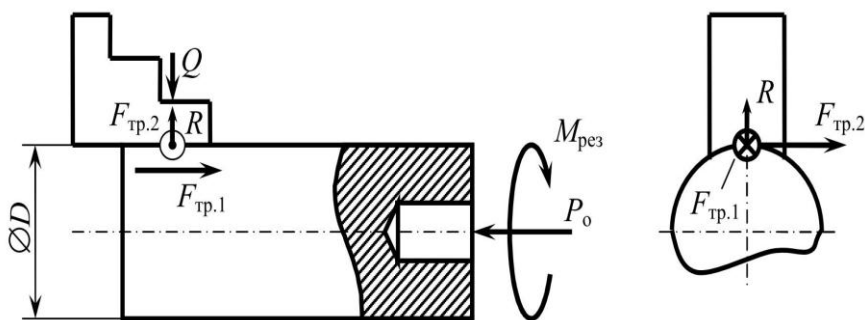
Семестр 4

Форма обучения: очная

Экзаменационный билет № 1

1. Конструкции клиновых и рычажных зажимных устройств, их назначение и расчет.
2. Рекомендации по выбору места и направления усилия зажима заготовки. Определение количества точек приложения зажимных усилий.
3. Определить требуемую силу закрепления заготовки в трехкулачковом патроне без упора при сверлении осевого отверстия. На заготовку со стороны сверла действует осевая сила $P_o = 650$ Н и момент резания $M_{рез} = 5$ Н·м, коэффициент трения между кулачком патрона и заготовкой в осевом направлении $f_1 = 0,15$; в окружном $f_2 = 0,21$. Коэффициент запаса закрепления 3,06.

Диаметр заготовки $D = 16$ мм.



Утверждаю:

Составил: _____ Варламова А.В.

Зав. кафедрой _____

Власов

С.Н.

«__» _____ 2022 г.

«__» _____ 2022 г.

Фонды оценочных средств, включающие типовые вопросы к лабораторным работам, тесты и методы контроля, экзаменационные билеты, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, приведены в Приложении 2.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 6.1 - Обеспечение дисциплины основной и дополнительной литературой

N п/ п	Автор	Название	Место издания	Наимено- вание из- дательства	Год изда- ния	Количе- ство экземпля- ров
Основная литература						
1	Блюменштейн В. Ю., Клепцов А. А.	Проектирование технологической оснастки машиностроения [Электронный ресурс]: учеб. пособие	Москва	Лань	2021	https://e.lanbook.com/book/166346
2	Тарабарин О. И., Абызов А. П., Ступко В. Б.	Проектирование технологической оснастки в машиностроении [Электронный ресурс]: учеб. пособие	Москва	Лань	2022	https://e.lanbook.com/book/211214
Дополнительная литература						
1	Гусев А.А., Гусева И.А.	Проектирование технологической оснастки машиностроения [Электронный ресурс]: учеб. пособие Учебное пособие	Москва	Машино- строение	2013	https://e.lanbook.com/book/63254
2	Звонарева Л.М., Олейник Н.И., Кульневич В.Б	Проектирование технологической оснастки (технология машиностроения) [Электронный ресурс]: учеб. пособие		Южно- Уральский государ- ственный аграрный универси- тет	2010	https://e.lanbook.com/book/9698
3	Варламова А.В.	Проектирование средств технологического оснащения. Методические указания к выполнению практических работ для студентов дневной и заочной форм обучения направления 15.04.02 Технологические машины и оборудование	Димит- ровграл	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2022	

4	Власов С.Н., Саган И.А.	Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы [Текст]: Для студентов направлений 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» и 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной и заочной форм обучения	Димитровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2015	150
5	Власов С.Н.	Методические указания для преподавателей по разработке и использованию тестовых заданий [Текст]	Димитровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2022	150
6	Власов С.Н.	Методические рекомендации для преподавателей по организации аудиторной работы студентов [Текст]	Димитровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2022	150

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Каталог образовательных ресурсов. <http://www.edu.ru>
2. <http://learn.diti-mephi.ru>
3. Поисковые серверы www.yandex.ru, www.rambler.ru

Таблица 6.2 – Рекомендуемые электронно-библиотечные системы

№	Наименование ресурса	Тематика
1	ЭБС Лань	Инженерно-технические науки
2	ЭБС Юрайт	Технические науки
3	ЭБС Ibooks	Машиностроение и инжиниринг. Инженерное дело
4	ЭБС КС	Адаптивные технологии для обучения людей с ОВЗ
5	ЭБС НИЯУ МИФИ	Инженерно-технические науки

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 6.3 – Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система корпорации Microsoft, ориентированная на управление с

		помощью графического интерфейса.
2	КОМПАС-3D	Российская система трехмерного проектирования. КОМПАС-3D широко используется для проектирования изделий основного и вспомогательного производств в таких отраслях промышленности.
3	Adobe Acrobat Reader DC	Программное обеспечение для просмотра, печати и комментирования документов PDF.

Таблица 6.4 – Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	ФИПС (Федеральный институт промышленной собственности)	Патенты, информационно-поисковая система	https://www1.fips.ru
2	Роспатент	Патенты, информационно-поисковая система	https://searchplatform.rospatent.gov.ru

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Лаборатория технологии машиностроения №1-01 Учебная аудитория для проведения учебных занятий. Технические средства обучения: мультимедийный комплекс, компьютерная техника, проектор мультимедийный, телефон IP, аналогоцифровой преобразователь ZET-220, измеритель вибрации ТМ-300, комплекс микроскопный, твердомер ТН-160, трубогиб гидравлический SWG-2А, установка лабораторная УППГ, установка химико-техническая УХТО-5Б, электропечь лабораторная СНОЛ-1,6, электропечь муфельная ПМ-14М	433507, Ульяновская область, г. Димитровград, пр.Димитрова , 4

8 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 N 245);
- Положением об организации обучения студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья в НИЯУ МИФИ, утвержденным 29.08.2017г.;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).