МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

04.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА

Направление подготовки (специальность)
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль/специализация) программы
Системная инженерия машиностроительных технологий

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	3
Семестр	5

Магнитогорск
2025 год

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
21.01.2025, протокол № 4

Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
04.02.2025 г. протокол № 4

Председатель _____ А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук
_____ С.А.Кургузов

Рецензент:
доценткафедры Механики, к.т.н. _____ М.В.Харченко

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины «Технологическая оснастка» является ознакомление студентов с инженерной деятельностью в области машиностроения, связанной с совершенствованием имеющейся, проектированием и внедрением новой, прогрессивной и технологической оснастки механосборочного производства, а также об инновационном подходе по обеспечению учебного процесса

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Технологическая оснастка входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Информатика

Физика

Технология конструкционных материалов

Технологические процессы в машиностроении

Производство заготовок

Прикладная механика

Машиностроительные материалы

Теория резания материалов

Основы технологии машиностроения

Оборудование машиностроительных производств

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Технология машиностроения

Автоматизация производственных процессов в машиностроении

Основы надежности технологических систем

Технология и оборудование для производства металлоконструкций

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технологическая оснастка» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен искать необходимую для технологического нормирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий информацию в руководящих и нормативно-справочных документах	
ПК-1.1	Находит необходимую документацию для нормирования технологических процессов

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 75,2 акад. часов:

– аудиторная – 72 акад. часов;

– внеаудиторная – 3,2 акад. часов;

– самостоятельная работа – 33,1 акад. часов;

– в форме практической подготовки – 0 акад. час;

– подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Тема 1								
1.1 Введение. Технологическое оснащение производства и его роль в решении задач, стоящих перед машиностроительным комплексом страны. Цели и задачи изучения курса, его связь со смежными дисциплинами. Тенденции и перспективы совершенствования технологической оснастки.	5		1	4	2	Подготовка к семинарскому, практическому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.	Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных и практических работ. Устный опрос.	ПК-1.1
Итого по разделу			1	4	2			
2. Тема 2								
2.1 Выбор базирующих устройств и способа базирования. Расчет точности базирования. Переход от теоретических схем базирования к конструкции базирующего устройства. Типовые схемы базирования. Типовые схемы базирования. Типовые базирующие устройства. Дополнительные опоры.	5	1	4	1	12	Подготовка к семинарскому, практическому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.	Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных и практических работ. Устный опрос.	ПК-1.1
Итого по разделу		1	4	1	12			
3. Тема 3								

3.1 Расчет сил закрепления и выбор зажимных устройств. Выявление действующих сил. Разработка принципиальной схемы закрепления заготовки. Лабораторная работа №1. Определение осевой погрешности закрепления при установке заготовки в самоцентрирующих трехкулачковом и цанговом патронах.	5	4	4	4	1	Подготовка к семинарскому, практическому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.	Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных и практических работ. Устный опрос.	ПК-1.1
Итого по разделу		4	4	4	1			
4. Тема 4								
4.1 Выбор силовых устройств приспособлений. Основные виды силовых устройств: пневматические, пневмогидравлические, вакуумные, электромагнитные и др., область их применения.	5	4		4	1	Подготовка к семинарскому, практическому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.	Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных и практических работ. Устный опрос.	ПК-1.1
Итого по разделу		4		4	1			
5. Тема 5								
5.1 Передаточные механизмы приспособлений. Передаточные механизмы: клиновые, рычажные и др. Расчет исходной силы, выбор силовых устройств передаточных механизмов. Расчет прочности и жесткости деталей технологической оснастки.	5	4	4	4	1	Подготовка к семинарскому, практическому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.	Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных и практических работ. Устный опрос.	ПК-1.1
Итого по разделу		4	4	4	1			
6. Тема 6								
6.1 Поворотные и делительные устройства. Служебное назначение поворотных и делительных устройств. Технологические требования к ним. Конструкции поворотных и делительных устройств. Лабораторная работа № 2.Исследование точности установки заготовки на два цилиндрических отверстия с параллельными осями и на перпендикулярную им плоскость.	5			9	10	Подготовка к семинарскому, практическому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.	Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных и практических работ. Устный опрос.	ПК-1.1

Итого по разделу				9	10			
7. Тема 7								
7.1 Устройства для координирования и направления инструмента. Основные виды устройств для координирования и направления инструмента. Направляющие постоянные и сменные втулки, установы и др. Требования к этому виду устройств. Выбор устройств для координирования инструмента. Расчет точности кондукторов. Размещение устройств для координирования инструмента, методы и средства их базирования.	5	5	5	4	1	Подготовка к семинарскому, практическому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.	Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных и практических работ. Устный опрос.	ПК-1.1
Итого по разделу		5	5	4	1			
8. Тема 8								
8.1 Контрольные устройства. Виды контрольных устройств (приспособлений). Специфика расчета и проектирования контрольных устройств. Устройства для предварительной настройки инструмента вне станка.	5			6	2,6	Подготовка к семинарскому, практическому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.	Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных и практических работ. Устный опрос.	ПК-1.1
Итого по разделу				6	2,6			
9. Тема 9								
9.1 Обоснование экономической эффективности применения технологической оснастки. Обоснование экономической эффективности применения специальной, универсальной, универсально-наладочной и универсально-сборной технологической оснастки. Условия экономической эффективности применения технологической оснастки.	5				2,5	Подготовка к семинарскому, практическому занятию. Оформление и расчетная часть лабораторной работы.	Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных и практических работ. Устный опрос.	ПК-1.1
Итого по разделу					2,5			
Итого за семестр		18	18	36	33,1		экзамен	

Итого по дисциплине	18	18	36	33,1		экзамен	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Технологическая оснастка» используются:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностно значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция-беседа, лекция-дискуссия.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленной на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

Унянин, А. Н. Технологическая оснастка : учебное пособие / А. Н. Унянин, В. Ф. Гурьянихин, Е. М. Булыжев. — Ульяновск : УлГТУ, 2022. — 173 с. — ISBN 978-5-9795-2192-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/259712 (дата обращения: 13.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Архангельская, Н. Н. Станочные приспособления. Стандартные детали :

учебное пособие / Н. Н. Архангельская, С. В. Лобанова. — Тула : ТулГУ, 2024. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/427364 (дата обращения: 13.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Иванов, И. С. Расчет и проектирование технологической оснастки в машиностроении: Учебное пособие / Иванов И.С. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 198 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-006705-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/405031 (дата обращения: 24.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Тимирязев В.А., Вороненко В.П., Схиртладзе А.Г. Основы технологии машиностроительного производства [Электронный ресурс]: учебник. - Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система, 2012. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/3722/page4/ Загл. с экрана.

3. Современная технологическая оснастка/РахимяновХ.М., КрасильниковБ.А., МартыновЭ.З. и др. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 268 с.: ISBN 978-5-7782-2269-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/548436 (дата обращения: 24.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

в) Методические указания:

1. Лабораторный практикум по дисциплине "Технологическая оснастка". / Огарков Н.Н. - Магнитогорск: ГОУ ВПО "МГТУ", 2009. - 34с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине "Металлорежущие станки и технология обработки"	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине "Технические измерения. Метрология,стандартизация и сертиикация"	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Методические материалы.

Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: лаборатория резания и сварочного производства:

Металлорежущие станки.

Режущие и измерительные инструменты.

Образцы для исследований.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

Шкафы для хранения учебно-методической документации и учебно-наглядных пособий.

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

По дисциплине «Технологическая оснастка» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа предусматривает выполнение заданий на занятиях. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов предполагает изучение литературы, подготовку к защите лабораторной работы и выполнение контрольной работы.

Аудиторная практическая работа

Задание 1

Рассчитать требуемое усилие при зажатии цилиндрической детали в призме противодействующее осевому смещению. P=4000 Н. Угол призмы 2α=90°. Выполнить эскиз схемы закрепления.

Задание 2

Рассчитать требуемое усилие при зажатии цилиндрической детали в призме противодействующее радиальному смещению. Р=4000 Н. Угол призмы 2α=120°. Выполнить эскиз схемы закрепления.

Задание 3

Определить диаметр пневмоцилиндра при зажатии цилиндрической детали в кондукторе, противодействующее моменту сверления $M_{кр}$=400 Нм. P_o = 1000 Н, отношение плеч рычага а/в= 1. Выполнить эскиз схемы закрепления.

Задание 4

Определить диаметр гидроцилиндра прихвата при фрезеровании детали, противодействующее силовым факторам $M_{кр}$=400 Нм. P_z = 1000 Н, отношение плеч рычага а/в= 2. Выполнить эскиз схемы закрепления.

Задание 5

Определить диаметр пневмооцилиндра при обтачивании детали в трехкулачковом рычажном патроне. Силовые факторы P_z = 1000 Н, отношение плеч рычага а/в= 5, вылет кулачков 40 мм, длина кулачков 100 мм. Выполнить эскиз схемы закрепления.

Задание 6

Определить диаметр пневмооцилиндра при обтачивании детали в трехкулачковом клиновом патроне. Силовые факторы P_z = 1000 Н, отношение плеч рычага угол клина α=15°, вылет кулачков 40 мм, длина кулачков 100 мм. Выполнить эскиз схемы закрепления.

Задание 7

Определить диаметр гидроцилиндра тисов, действующего напрямую на одну губку, при фрезеровании детали, противодействующее силовым факторам $M_{кр}$=1000 Нм. P_z = 10000 Н. Выполнить эскиз схемы закрепления.

Задание 8

Определить диаметр гидроцилиндра самоцентрирующих тисов, действующего напрямую, при фрезеровании детали, противодействующее силовым факторам $M_{кр}$=1000 Нм. P_z = 10000 Н. Выполнить эскиз схемы закрепления.

Контрольные вопросы к защите лабораторных работ

К лабораторной работе № 1 «Определение осевой погрешности закрепления при установке заготовки в самоцентрирующих трехкулачковом и цанговом патронах»

1. Из каких частей состоит трехкулачковый патрон?
2. Из каких частей состоит цанговый патрон?
3. Как определяли осевую погрешность?
4. Что такое погрешность?

К лабораторной работе № 2 «Исследование точности установки заготовки на два цилиндрических отверстия с параллельными осями и на перпендикулярную им плоскость»

1. Что такое точность?
2. Рассказать принцип устройства?

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Код и содержание компетенции: ПК-1 Способен искать необходимую для технологического нормирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий информацию в руководящих и нормативно-справочных документах		
ПК-1.1	Находит необходимую документацию для нормирования технологических процессов	**Перечень теоретических вопросов к экзамену:** 1. Технологическое оснащение производства и его роль в решении задач, стоящих перед машиностроительным комплексом страны. 2. Тенденции и перспективы совершенствования технологической оснастки. 3. Расчет точности базирования. 4. Переход от теоретических схем базирования к конструкции базирующего устройств. 5. Типовые схемы базирования. 6. Типовые базирующие устройства. 7. Дополнительные опоры. 8. Выявление действующих сил. 9. Разработка принципиальной схемы закрепления заготовки. 10. Основные виды силовых устройств: пневматические, пневмо-гидравлические, вакуумные, электромагнитные и др., область их применения. 11. Передаточные механизмы: клиновые, рычажные и др. 12. Расчет исходной силы, выбор силовых устройств передаточных механизмов. 13. Расчет прочности и жесткости деталей технологической оснастки. 14. Служебное назначение поворотных и делительных устройств. 15. Технологические требования к ним. 16. Конструкции поворотных и делительных устройств. 17. Основные виды устройств для координирования и направления инструмента. 18. Направляющие постоянные и сменные втулки, установы и др. 19. Требования к этому виду устройств. 20. Выбор устройств для координирования инструмента. 21. Расчет точности кондукторов. 22. Размещение устройств для координирования инструмента, методы и средства их базирования

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		23. Виды контрольных устройств (приспособлений). Специфика расчета и проектирования контрольных устройств. 24. Устройства для предварительной настройки инструмента вне станка. 25. Обоснование экономической эффективности применения специальной, универсальной, универсально-наладочной и универсально-сборной технологической оснастки. 26. Условия экономической эффективности применения технологической оснастки. 27. Служебное назначение поворотных и делительных устройств. 28. Технологические требования к ним. 29. Конструкции поворотных и делительных устройств. 30. Основные виды устройств для координирования и направления инструмента. 31. Направляющие постоянные и сменные втулки, установы и др. 32. Требования к этому виду устройств. 33. Выбор устройств для координирования инструмента. 34. Расчет точности кондукторов. 35. Размещение устройств для координирования инструмента, методы и средства их базирования

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технологическая оснастка» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.