

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

Трехгорный технологический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТТИ НИЯУ МИФИ)

**КАФЕДРА
ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ТТИ НИЯУ МИФИ

_____ Т.И. Улитина

«26» _____ июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ»**

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Профиль подготовки: Технология машиностроения

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Трехгорный
2024

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является приобретение знаний об основных этапах жизненного цикла изделий, включая технологические процессы получения сырья, заготовок, обработки и сборки деталей машиностроительного производства.

Задачи изучения дисциплины: сформировать умения и приобрести навыки в разработке технических требований, предъявляемых к изделиям, выборе оборудования, инструментов, средств технологического оснащения процессов изготовления изделий машиностроения.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Технологические процессы в машиностроении» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин. Освоение курса данной дисциплины базируется на дисциплинах естественнонаучного профиля, изученных в среднем учебном заведении и ранее изученных дисциплинах, таких как: химия; математика; физика; инженерная графика; материаловедение.

Для успешного освоения дисциплины студент должен:

- знать химию элементов и основные закономерности протекания химических реакций; основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния; области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки;

- уметь строить изображения геометрических объектов в ортогональных и аксонометрических проекциях, оформлять различные эскизы;

- владеть навыками выбора материалов и назначения их обработки.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

- основы автоматизированного производства;
- процессы формообразования;
- режущий инструмент;
- метрология, стандартизация и сертификация;
- технология машиностроения;
- основы технологии машиностроения.

3 КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Общепрофессиональные и профессиональные компетенции

Процесс изучения дисциплины «Технологические процессы в машиностроении» направлен на формирование следующих компетенций:

обще профессиональных (ОПК):

- Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-7).

профессиональных (ПК):

- Способен выполнять технологическую подготовку производства деталей машиностроения (ПК-2).

3.2 Перечень результатов образования, формируемых дисциплиной, с указанием уровня их освоения

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- требования нормативно-технической документации, руководящих материалов, необходимых для разработки и оформления технической документации в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;
- нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции деталей; основные критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей; основные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей.

уметь:

- проводить поиск и анализ литературы для получения необходимой информации; применить требования стандартов, норм и правил для разработки технической документации в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;
- выявлять нетехнологичные элементы конструкций деталей машиностроения; разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей машиностроения; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения; разрабатывать предложения по изменению конструкций деталей машиностроения с целью повышения их технологичности; контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.

владеть:

- навыками разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;

– навыками анализа технологичности конструкций деталей машиностроения; выполнения качественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения; проведения количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения; методами контроля технологической дисциплины при изготовлении изделий.

3.3 Воспитательная работа

Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
Профессиональный модуль		
Профессиональное воспитание	- формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (В17)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.
	- формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного

	решения (B18)	процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.
	- формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик "Основы научных исследований", «"Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)" для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик "Введение в специальность", "Основы научных исследований", "Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.

	- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (B20); - формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21); - формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР. 2.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.
	- формирование культуры информационной безопасности (B23)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.
	УГНС 15.00.00 «Машиностроение»: - формирование творческого инженерного мышления и стремления к	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля и всех видов практик для: - формирования творческого инженерного мышления и готовности к работе в профессиональной среде через изучение

	постоянному самосовершенствованию (B31); - формирование культуры решения изобретательских задач (B32)	вопросов применения методов программной инженерии в проектировании и создании конкурентноспособной машиностроительной продукции; - формирования умений осуществлять самоанализ, осмысливать собственные профессиональные и личностные возможности для саморазвития и самообразования, в целях постоянного соответствия требованиям к эффективным и прогрессивным специалистам в области создания новых современных образцов технологических машин и комплексов с применением современных компьютерных CAD/CAM/CAE-,PDM- и PLM- систем через содержание дисциплин и практик, акцентирование учебных заданий, групповое решение практических задач, учебных проектов, прохождение практик на конкретных рабочих местах, ознакомление с современными технологиями промышленного производства. 2.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин "Теория решения изобретательских задач", "Решение инженерных задач на ПЭВМ", "Компьютерные технологии в инженерном деле" для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу.
--	---	---

4 СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Макс. балл за раздел
			Лекции	Практ.занятия /семинары	Самост. работа			
Семестр 1								
1	Раздел 1	1-4	9	9	9	КЛ1-2	Т1-4	10
2	Раздел 2	5-8	9	9	9	КЛ2-6, КЛ3-8	Т2-8	15
3	Раздел 3	9-12	9	9	9	КЛ4-10, КЛ5-12	Т3-12	15
4	Раздел 4	13-18	9	9	9	КЛ6-16	Т4-18	10
Итого			36	36	36			50
Зачет с оценкой			—					50
Итого за семестр								100

КЛ – коллоквиум, Т – тестовое задание

4.1 Содержание лекций

Раздел 1 Введение. Основы металлургического производства.

Тема 1.1. Структура машиностроительного производства.

Тема 1.2. Материалы для производства металлов и сплавов.

Тема 1.3. Производство чугуна.

Тема 1.4. Производство стали.

Тема 1.5. Производство цветных металлов.

Раздел 2 Основы технологии литейного производства. Специальные способы литья

Тема 2.1. Общие сведения.

Тема 2.2. Основы производства форм, стержней и отливок.

Тема 2.3. Изготовление отливок из различных сплавов.

Тема 2.4. Литье по выплавляемым моделям.

Тема 2.5. Литье в кокиль.

Тема 2.6. Литье в оболочковые формы.

Тема 2.7. Литье под давлением.

Раздел 3 Основы технологии обработки материалов давлением. Объемная и листовая штамповка.

Тема 3.1. Общая характеристика обработки материалов давлением.
Тема 3.2. Прокатное производство.
Тема 3.3. Ковка.
Тема 3.4. Прессование и волочение.
Тема 3.5. Горячая объемная штамповка.
Тема 3.6. Холодная объемная штамповка.
Тема 3.7. Листовая штамповка.

Раздел 4 Основы технологии сварочного производства. Обработка металлов резанием.

Тема 4.1. Общая характеристика сварочного производства.
Тема 4.2. Электрическая сварка.
Тема 4.3. Контактная электрическая сварка.
Тема 4.4. Газовая сварка.
Тема 4.5. Новые виды сварки.
Тема 4.6. Общие сведения.
Тема 4.7. Сведения о металлорежущих станках.
Тема 4.8. Обработка заготовок на токарных станках.
Тема 4.9. Обработка заготовок на сверлильных станках.
Тема 4.10. Обработка заготовок на фрезерных станках.
Тема 4.11. Обработка заготовок на шлифовальных станках.
Тема 4.12. Методы отделочной обработки поверхностей.

4. 2 Содержание практических работ

1. Описание конструкции и назначения детали
2. Контроль и анализ чертежа
3. Обоснование выбора способа литья
4. Расчет размеров отливки
5. Оформление чертежа отливки
6. Геометрические параметры режущей части резцов
7. Обработка заготовок на токарном станке
8. Обработка заготовок на фрезерных станках
9. Обработка заготовок на вертикально-сверлильном станке
10. Обработка заготовок на строгальном станке
11. Проектирование поковки

4.3 Самостоятельная работа студентов

Организация самостоятельной работы по дисциплине «Технологические процессы в машиностроении» планируется в соответствии с используемыми в учебном процессе формами учебных занятий.

Самостоятельное изучение теоретического материала ставит следующие цели:

- усвоение лекционного материала;
- изучение материала, который не вошел в курс лекций;
- подготовка к промежуточному контролю и его сдача.

Темы для самостоятельного изучения.

Для 1-го раздела. Современное машиностроительное производство. Современное представление о жидком состоянии сплавов. Кристаллизация металлов и сплавов.

Для 2-го раздела. Классификация цветных металлов. Производство меди. Пирометаллургический способ производства меди. Производство алюминия. Производство магния. Производство титана.

Для 3-го раздела. Способы ручной формовки: краткое описание и рекомендации по их применению. Классификация способов машинной формовки, области их применения, достоинства и недостатки. Стержневые смеси. Особенности технологии получения стержней ручным и машинным способом. Классификация оборудования, применяемого для изготовления форм и стержней, рациональные области его применения, достоинства и недостатки.

Для 4-го раздела. Теплофизические особенности затвердевания жидкого металла во вращающейся форме при центробежном литье. Механизация и автоматизация центробежного литья. Разновидности процесса литья в оболочковые формы. Механизация и автоматизация процесса. Комплексная механизация и автоматизация процесса литья по выплавляемым моделям.

Для 5-го раздела. Взаимосвязь обработки металлов давлением и термической обработки металлов. Структурная сверхпластичность и сверхпластичность превращения. Основные способы формирования ультрамелкозернистой структуры в металлических материалах. Прокатка, прессование и волочение цветных металлов и сплавов.

Для 6-го раздела. Особенности термообработки инструмента для горячей объемной штамповки. Методы борьбы с разгарными трещинами. Стали, используемые для изготовления штампового инструмента. Особые виды штамповки: объемная изотермическая штамповка, газокompрессионная штамповка, штамповка взрывом и пр. Основные направления развития процессов обработки металлов давлением.

Для 7-го раздела. Напряжения и деформации при сварке. Меры борьбы с деформациями. Свариваемость материалов. Определение свариваемости.

Для 8-го раздела. Методы формообразования поверхностей. Токарная обработка. Токарный инструмент. Виды токарной обработки. Обработка отверстий. Сверлильные станки. Фрезерная обработка. Фрезерные станки. Шлифование. Шлифовальные станки.

При изучении дисциплины запланированы текущий контроль (ТК) и рубежный контроль (РК). ТК проводится в виде опроса в ходе лекции, а РК – в виде тестового контроля, который проводится на 4-й, 8-й, 12-й и 16-й неделях семестра.

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с компетентностным подходом, выпускник вуза должен не просто обладать определенной суммой знаний, а уметь при помощи этих знаний решать конкретные задачи производства.

Учитывая требования ФГОС-3+ по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения

занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в специализированной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Учебные материалы предъявляются обучающимся для ознакомления и изучения, основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным контролем в виде теста.

Практические занятия проводятся также с применением мультимедийного проектора с разбором типовых решений задач с выдачей учебных материалов студентам.

Лабораторные работы проводятся в лаборатории станков и инструментов бригадами по 2-3 человека

Текущий контроль знаний студентов по отдельным разделам и в целом по дисциплине проводится в форме бумажного тестирования.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств позволяет оценить знания, умения, навыки и уровень приобретенных компетенций. Фонд оценочных средств по дисциплине включает:

- 6.1 Комплект заданий для текущего контроля успеваемости.
- 6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

1. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для вузов / С. Г. Ярушин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 564 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16570-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559828>
2. Технологические процессы в машиностроении : учебник для вузов / А. А. Черепяхин, В. В. Клепиков, В. А. Кузнецов, В. Ф. Солдатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 218 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04710-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560593>

7.2 Дополнительная литература

1. Рогов, В. А. Технология конструкционных материалов. Обработка концентрированными потоками энергии : учебник для вузов / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков, Л. А. Ушомирская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 252 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01343-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561694>.
2. Украженко, К. А. Инструментальные системы машиностроительных производств : учебник для вузов / К. А. Украженко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13170-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567004>

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповые и индивидуальные консультации, текущего контроля, промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

ТТИ НИЯУ МИФИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий представлены на официальном сайте ТТИ НИЯУ МИФИ: <http://tti-mephi.ru/ttimephi/sveden/objects>