Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Карякин Андрей Виссарионович
Должность: И.о. руководителя НТИ НИЯУ МИФИ
Дата подписания: 10.02.2023 10:30:37
Уникальный программный ключ:
828ee0a01dfe7458c35806237086408a6ad0ea69

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ)

НОВОУРАЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДЕНА

Ученым советом НТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 4 от 30.08.2021 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

Новоуральск 2021

Курс	1
Семестр	2
Трудоёмкость дисциплины, ЗЕТ	4
Трудоёмкость дисциплины, час	144
Аудиторные занятия	54 часа
Из них:	
лекции	18 часов
практические занятия	36 часов
лабораторные работы	-
курсовая работа	-
Самостоятельная работа	63 часов
Форма итогового контроля	Экзамен
Контроль (подготовка к экзамену)	27 часов

Составитель: к.т.н., доцент кафедры ТМ Гусев Антон Валерьевич

Содержание

1. Цели освоения учебной дисциплины 4

2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы 4

3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине и их соотношение с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4

4. Структура и содержание учебной дисциплины 7

5. Информационно-образовательные технологии 10

6. Средства для контроля и оценки 10

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины 12

8. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины 13

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями:

– Образовательного стандарта высшего образования НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (утвержден Ученым советом университета, протокол №18/03 от 31.05.2018 г., актуализирован Ученым советом университета, протокол №18/09 от 10.12.2018 г.);

– компетентностной модели выпускника по направлению подготовки 15.03.05, профилю подготовки «Технология машиностроения» (утверждена ___2019 г.).

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов теоретических основ о видах и структуре технологических процессов современного машиностроительного производства и этапах жизненного цикла выпускаемых изделий, а также различных процессов, относящихся к базовой отрасли промышленности - машиностроению.

В курсе дисциплины рассматриваются такие важнейшие технологические процессы как резание материалов при производстве заготовок, процессы сварочного производства, процессы при обработке материалов физическими и электрофизическими способами, процессы при химической и электрохимической обработки материалов, процессы литейного производства, процессы обработки металлов давлением, кроме того, описываются технологические процессы получения различных изделий и применяемые при этом оборудование и инструмент.

2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Технологические процессы в машиностроении» относится к базовой части профессионального модуля.

Курс «Технологические процессы в машиностроении» является одним из базовых в подготовке бакалавра техники и технологии. Главное внимание при изложении материала уделено рассмотрению физического и физико-химического существа процессов той или иной технологии, особенностям конструирования оснастки, назначению технологических режимов, применяемому оборудованию и средствам автоматизации.

Курс «Технологические процессы в машиностроении» относится к дисциплинам профессионального цикла, одновременно служит базой для курсов «Станочные приспособления», «Автоматизация технологических процессов», «Технология машиностроения», которые в свою очередь являются основными для специалистов-механиков.

3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине и их соотношение с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Данная дисциплина участвует в формировании следующих компетенций, трудовых действий, необходимых умений, необходимых знаний, установленных требованиями профессиональных стандартов, принятых для реализации в компетентностной модели

Компетенции	Требования профессионального стандарта ПС 40.031	Планируемые результаты по компетенциям с учетом требований ПС 40.031
ОПК-7. Способен применять современные методы для разработки малоотходных, энерго-сберегающих и	**Необходимые знания:** Характеристики основных видов заготовок деталей	**Знать:** З1–Структуру машиностроительного предприятия, цеха; структуру производственного и технологического

Компетенции	Требования профессионального стандарта ПС 40.031	Планируемые результаты по компетенциям с учетом требований ПС 40.031
экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении	машиностроения низкой сложности; Характеристики основных методов получения заготовок деталей машиностроения низкой сложности; Характеристики и особенности основных способов изготовления заготовок деталей машиностроения низкой сложности; **Необходимые умения:** Выбирать метод получения заготовок деталей машино-строения низкой сложности; Выбирать способ получения заготовок деталей маши-ностроения низкой сложности; Выбирать конструкцию получения заготовок деталей маши-ностроения низкой сложности; **Трудовые действия:** Выбор технологических методов получения заготовок деталей машиностроения низкой сложности; Выбор способов изготовления заготовок	процессов; З2 – Технологические процессы обработки материалов в машиностроении; З3 – Основные методы и оборудование для получения заготовок и деталей методами литья и пластического деформирования; З4–Методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения; З5 – Характеристики основных видов заготовок, методов и способов их получения **Уметь:** У1 – Выбирать наиболее рациональный способ получения заготовок и изделий, исходя из данных эксплуатационных характеристик; У2 – Рассчитывать значения зазоров между валками в промежуточных проходах для изготовления прокаткой полосу требуемой толщины из данной заготовки; У3 – Выбирать метод получения заготовок деталей машиностроения низкой сложности; У4 – Выбирать способ получения заготовок деталей машиностроения низкой сложности; У5 – Выбирать конструкцию заготовок деталей машиностроения низкой сложности; У6 – Рассчитывать величины вытяжек и перемещение пуансона для изготовления прессованием профиля требуемой длины; У7 – Рассчитывать возможность осуществления процесса волочения предложенных на выбор заготовок;
ПК-3. Способен применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов.		
ПК-5. Способен участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования,		

Компетенции	Требования профессионального стандарта ПС 40.031	Планируемые результаты по компетенциям с учетом требований ПС 40.031
изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий.	деталей машиностроения низкой сложности	У8 –Рационально выбирать способ литья заготовки проектируемой детали; **Владеть:** В1 – Методикой проектирования отливки и литейной формы

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1. Структура учебной дисциплины

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Виды учебных занятий и их трудоёмкость в часах					Знания, умения, навыки	Форма контроля
		Лекции	Пр	ЛР	СРС	Кон-троль		
1.	Процессы разделение материалов при производстве заготовок	2	-	-	10	2	З1 З2, З5	КТ ОПр
2.	Процессы сварочного производства	2	-	-	5	2	З2, З4, У1	КТ ОПр
3.	Литейное производство	4	30	-	8	6	З3, З5, У3, У4, У5, У8, В1	КТ ОПр
4.	Обработка металлов давлением	6	6	-	10	6	З3, У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7	КТ
5.	Процессы при обработке материалов физическими и электрофизическими способами	1	-	-	10	4	З2, З4	КТ ОПр
6.	Процессы при химической и электрохимической обработки материалов	1	-	-	10	4	З2, З4	КТ ОПр
7.	Технологические процессы получения различных изделий и применяемые при этом оборудование и инструмент.	2	-	-	10	3	З2, З4	КТ ОПр
	Итого:	**18**	**36**	**-**	**63**	**27**		Э
Примечание: Пр – практические занятия, ЛР – лабораторная работа, Э-экзамен, ОПр – отчёт о выполнении лабораторных работ, КТ – контрольный тест								

4.2. Содержание учебной дисциплины

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Содержание	Трудо-ёмкость, час
Лекции			
1.	Процессы разделения материалов при производстве заготовок	Общие сведения. Процессы резания материалов механическими ножовками. Ножницы и штампы	1
2.	Процессы сварочного производства	Процесс сварки. Понятие. Виды сварки. Основные коэффициенты.	2
3.	Литейное	Основные понятия литейного производства	4

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Содержание	Трудо-ёмкость, час
	производство	Особенности плавки сплавов черных и цветных металлов	
		Формовочные материалы, смеси и краски	
		Технология изготовления отливок в разовых песчаных формах	
		Механизация и автоматизация процесса изготовления форм и стержней	
		Литье в кокиль и литье под давлением	
		Центробежное литье, литье в оболочковые формы	
		Центробежное литье, литье в оболочковые формы	
		Получение слитков непрерывным и полунепрерывным способами	
4.	Обработка металлов давлением	Теория прокатки. Виды продольной прокатки и получаемая продукция. Оборудование для прокатки. Оборудование для прокатки. Технология разных видов прокатки.	6
		Способы прессования. Теория прессования. Оборудование для прессования	
		Сущность процесса волочения	
		Сущность процесса ковки и основные операции. Влияние ковки на структуру и свойства металлов. Оборудование и технология ковки.	
		Горячая объемная штамповка Холодная объемная штамповка. Листовая штамповка	
5.	Процессы при обработке материалов физическими и электрофизическим и способами	Сущность физических и электрофизических способов обработки материалов. Лазерная обработка материалов. Электронно-лучевая обработка. Электроискровая обработка. Ультразвуковой обработка.	2
6.	Процессы при химической и электрохимической обработки материалов	Общие сведения. Химическая и электрохимическая обработки материалов. Робототехнологические комплексы для нанесения гальванических покрытий.	2
7.	Технологические процессы получения различных изделий и применяемые при этом оборудование и инструмент	Галтовка металлов. Полировка металлов.	2
		Итого:	**18**
Практические занятия			
1.	Литейное производство	Выбор способа подвода литниковой системы к полости формы	10
		Технология изготовления разовой формы	10
		Выбор рационального способа литья заготовки	10

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Содержание	Трудо-ёмкость, час
		проектируемой детали	
2.	Обработка металлов давлением	Рассчитать значения зазоров между валками в промежуточных проходах для изготовления прокаткой полосу требуемой толщины из данной заготовки	1
		Рассчитать величины вытяжек и перемещение пуансона для изготовления прессованием профиль требуемой длины	1
		Рассчитать возможность осуществления процесса волочения из предложенных на выбор заготовок для осуществления операции волочения	2
		По заданному чертежу поковки разработать технологический процесс получения поковки объемной штамповкой или ковкой. Выбрать оборудование для выполнения технологических операций. Обосновать произведенный выбор оборудования.	2
		Итого:	**36**

Самостоятельная работа обучающихся

Самостоятельная работа студента по учебной дисциплине регламентируется «Положением об организации самостоятельной работы студентов в НТИ НИЯУ МИФИ»

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы и её содержание	Трудоёмкость, час
1.	Все темы	Работа с конспектами и методическими материалами (в том числе использование Интернет-ресурсов) в течение периода изучения дисциплины;	20
		Выполнение домашних заданий в реферативной форме	10
		Подготовка к экзамену	10
2.	Процессы сварочного производства	Обеспечение качества сварочных процессов Характеристика сварочных процессов. Типовые дефекты сварных соединений и конструкций. Контроль качества сварных соединений.	5
3.	Литейное производство	Обеспечение качества литых заготовок. Технология изготовления отливки. Обеспечение технологичности отливок. Точность изготовления отливок.	8
4.	-	Изготовление деталей из порошковых,	10

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы и её содержание	Трудоёмкость, час
		неметаллических, композиционных материалов	
		Итого:	**63**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

1) Технологические процессы в машиностроении: Учебник для вузов.А.М. Дальский, И.А. Арутюнова, Т.М. Барсукова и др. / Под общ. ред.А.Н. Дальского. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1985 г. –448с., ил.

2)Технологические процессы в машиностроении. А.М. Дальский,В.С. Гаврилюк, Л.Н. Бухаркин и др. / Под общ. ред. А.М. Дальского. – 2-еизд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 352с., ил.

5. Информационно-образовательные технологии

Рекомендации для преподавателя по использованию информационно-образовательных технологий содержатся в «Положении об организационных формах и технологиях образовательного процесса в НТИ НИЯУ МИФИ».

Аудиторные занятия представлены в формате лекций и практических занятий. Лекции проводятся с использованием учебных презентаций.

В ходе выполнения практических работ студенты выполняют задания совместно с преподавателем, при этом у них формируются необходимые умения. Проведение лабораторных работ предполагает высокую степень самостоятельности при решении поставленной задачи. В результате у студента формируются практические навыки, связанные с разработкой управляющих программ различного уровня сложности.

Для повышения уровня подготовки студентов в течение семестра организуются консультации (как очные, так и онлайн на платформе ZOOM), во время которых проводится разъяснение сложных для понимания вопросов теоретического курса и практических задач, принимаются задолженности по контрольным работам и контролируется ход выполнения самостоятельных работ.

6. Средства для контроля и оценки

Для оценки достижений студента используется бально-рейтинговая система. Для текущей аттестации используются материалы фонда оценочных средств (ФОС).

Итогом курса является экзамен по результатам выполнения домашних контрольных работ (проверяются теоретические знания). Допуском к экзамену является выполнение всех практических и домашних работ. Студенты, не выполнившие практические работы, не оформившие отчеты по домашним работам, на промежуточную аттестацию не допускаются.

Перечень вопросов к экзамену

1. Технологические процессы в машиностроении, понятие о технологии.
2. Классификация методов обработки металлов.
3. Заготовки для деталей машин. Понятие заготовки. Виды заготовок и классификация способов их получения.

4. Материалы в машиностроении. Сталь, ее основные свойства. Классификация сталей. Маркировка сталей.
5. Стали общего назначения, конструкционные и инструментальные. Технологические свойства сталей.
6. Цветные металлы. Сплавы на базе меди и алюминия. Методы получения, маркировка, основные свойства.
7. Литье металлов как технологический процесс. Типы заготовок, получаемых литьем. Материалы для литья. Свойства металлов (сталей). Диаграмма состояния железо-углерод.
8. Литейные формы, их конструкция. Литейные формы в единичном и серийном производстве. Получение жидкого металла и отливок. Охлаждение отливок.
9. Общая характеристика методов обработки металлов давлением.
10. Прокат металлов как технологический процесс. Деформация металла при прокатывании.
11. Свободная ковка металлов. Сущность процесса свободной ковки. Особенности процесса свободной ковки. Оборудование и инструмент для свободной ковки. Области применения.
12. Объемная штамповка металла. Сущность процесса объемной штамповки металла. Виды объемной штамповки.
13. Объемная штамповка металла. Составление чертежа поковки по чертежу детали. Холодная объемная штамповка.
14. Листовая (плоская) штамповка. Сущность процесса листовой штамповки. Особенности технологического процесса.
15. Оборудование для листовой штамповки. Типы деталей, получаемых данным способом.
16. Понятие о технологии порошковой металлургии. Метод технологии порошковой металлургии. Основные стадии технологии. Области применения порошковой металлургии.
17. Классификация и устройство прокатных станов. Технология прокатного производства. Сортамент прокатных изделий.
18. Припуски под механическую обработку. Классификация припусков. Факторы, влияющие на их величину.
19. Волочение металлов как технологический процесс. Области применения.
20. Прессование металлов как технологический процесс. Схема прессования. Области применения. Сортамент изделий.
21. Электрическая сварочная дуга. Основные понятия о сварочной дуге. Горение дуги. Плавление и перенос металла в дуге.
22. Металлургические процессы при сварке. Особенности металлургических процессов при сварке. Основные реакции в зоне сварки. Строение сварочного шва.
23. Основные понятия о сварке металлов. Общие сведения. Классификация способов сварки.
24. Виды сварных соединений и швов. Обозначения сварных швов на чертежах. Подготовка металла под сварку. Сборка изделий под сварку.
25. Электроды для дуговой сварки. Электродная проволока. Электродные покрытия. Порошковая проволока. Угольные и графитированные электроды.
26. Технология ручной дуговой сварки. Режимы ручной дуговой сварки. Возбуждение дуги и поддержание ее горения. Сварные швы. Свариваемость сталей.
27. Автоматическая и полуавтоматическая сварки. Преимущества механизации и автоматизации сварки. Флюсы для сварки.
28. Технология автоматической сварки под флюсом.
29. Оборудование для сварки металлов. Сварные машины, их классификация, основные требования к ним.
30. Оборудование для сварки металлов. Одно- и многопостовые преобразователи. Сварочные выпрямители.
31. Технология газовой сварки. Сварочное пламя, его строение. Сварка изделий из стали и цветных металлов. Наплавка твердых сплавов.
32. Кислородная резка. Сущность процесса кислородной резки. Газы и аппаратура для кислородной резки.
33. Технология механической обработки заготовок резанием

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

7.1. Основная литература

1. Абрамов, О. В. Ультразвуковая обработка материалов / О. В. Абрамов, И. Г. Хорбенко, Ш. Швегле; под ред. О. В. Абрамова. - М, : Машиностроение 1984. - 280 с.

2. Диффузионная сварка материалов: справочник / под ред. Н. Ф. Казакова. - М.: Машиностроение 1981. - 271 с.

3. Моряков О.С. Оборудование машиностроительного производства: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / О. С. Моряков. - М.:Издательский центр «Академия», 2009. - 256 с.

4. Ермолаев В. А. Технологические процессы в машиностроении : конспект лекций : учеб. пособие для вузов / В. А. Ермолаев ; М-во образования и науки РФ, Нац. исслед. ядер. ун-т Моск. инж. физ. ин-т. - М.: НИЯУ МИФИ, 2011. - 264 с. - Рек. УМО "Ядерная физика и технологии" для вузов.

5. Сысоев, С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. — СПб.: Лань, 2011. — 350 с. Электронный документ, точка доступа ЭБС «Лань».

7.2 Дополнительная литература

1. Машиностроение: терминологический словарь / под общ. ред. М. К. Ускова, Э. Ф. Богданова. - М. : Машиностроение, 1995, - 592 с.

2. Ярушин С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учеб. для бакалавров..- М. : Юрайт, 2014. - 564 с.

3. Ермолаев В.А. Курс лекций по технологическим процессам. Учебное пособие для студентов спец. 1201 "Технология машиностроения". – Новоуральск: НГТИ, 2003.

4. Девятовский Н.А. Структура и свойства сварного шва. Методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Технология конструкционных материалов» - Новоуральск: НГТИ, 1999, - 14 с.

5. Девятовский Н.А. Ручная электродуговая сварка металлов. Методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Технология конструкционных материалов» - Новоуральск: НГТИ, 1999, - 19 с.

6. Ермолаев В.А. Сборник заданий для практических работ по дисциплине «Технологические процессы в машиностроении». Методические указания к выполнению самостоятельных и практических работ для студентов специальности 151001 и 080502. Новоуральск:НГТИ, 2005

7. Ермолаев В.А. Рабочая программа, методические указания и контрольные задания по дисциплине «Технологические процессы в машиностроении» для студентов по специальности 151001 – «Технология машиностроения» заочной формы обучения. Новоуральск, НГТИ, 2003 – 52с.

8. Ермолаев В.А. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Технологические процессы в машиностроении» для студентов специальности 151001 – «Технология машиностроения» всех форм обучения. Новоуральск, НГТИ, 2008-33с.

7.3. Информационное обеспечение

1. http://nsti.ru
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/.
3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://window.edu.ru/.
4. Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.vlibrary.ru/.

8. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Вид занятия	Материально-техническое обеспечение
Лекции	– Комплект электронных презентаций; – Презентационная техника (экран, проектор, ноутбук); – Учебные фильмы

Дополнения и изменения к рабочей программе:

на 20____/20____ уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

_____

_____

_____

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «__»_____20___г.

Заведующий кафедрой ТМ _____

на 20____/20____ уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

_____

_____

_____

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «__»_____20___г.

Заведующий кафедрой ТМ _____

на 20____/20____ уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

_____

_____

_____

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «__»_____20___г.

Заведующий кафедрой ТМ _____

на 20____/20____ уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

_____

_____

_____

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «__»_____20___г.

Заведующий кафедрой ТМ

Программа действительна

на 20____/20____ уч.год _____(заведующий кафедрой ТМ)

на 20____/20____ уч.год _____(заведующий кафедрой ТМ)

на 20____/20____ уч.год _____(заведующий кафедрой ТМ)

на 20____/20____ уч.год _____(заведующий кафедрой ТМ)