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

Снежинский физико-технический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СФТИ НИЯУ МИФИ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Зам. руководителя по учебной
и научно-методической работе

_____П.О.Румянцев

«_____»_____ 201__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технология конструкционных материалов
наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность) **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

Профиль подготовки **Цифровицазия и проектирование систем и комплексов**

Наименование образовательной программы **Проектирование технологических машин и комплексов**

Квалификация (степень) выпускника_____

Специалист
(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения **Очная**
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

г. Снежинск, 2019 г.

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель - формирование совокупности знаний о закономерностях процессов обработки и элементах режима резания конструкционных материалов, станках и инструментах, влиянии технологических методов получения и обработки заготовок на качество деталей, современных методах получения деталей с заданными эксплуатационными характеристиками, необходимых для обоснованного выбора материала детали и технологии обработки.

Задачами дисциплины является изучение:

- способов обеспечения свойств материалов различными методами;
- методов получения заготовок с заранее заданными свойствами;
- физических основ процессов обработки заготовок;
- элементов режима при различных методах обработки;
- технико-экономических и экологических характеристик технологических процессов, инструментов и оборудования;
- влияния производственных и эксплуатационных факторов на свойства материалов.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Настоящая дисциплина относится к циклу общепрофессиональных дисциплин, обеспечивающих подготовку специалиста.

Изучение дисциплины базируется на следующих дисциплинах: математика, физика, химия инженерная и компьютерная графика.

Знание дисциплины «Технология конструкционных материалов» необходимо для получения знаний по изготовлению изделий на машиностроительном производстве для специалиста по направлению подготовки «Проектирование технологических машин и комплексов»

2. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **выходных компетенций**:

- способностью обеспечивать управление и организацию производства с применением систем цифрового документооборота (ПСК-26.6),
- способностью подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов, в том числе с учетом возможностей аддитивных технологий (ПК-11),
- способностью выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения (ПК-3).
- Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования(ОПК-9)
- Способен обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, осваивать вводимое оборудование(ОПК-8)

- Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ОПК-7)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать

- современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств;
- строение и свойства материалов;
- методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности;
- влияние условий технологических процессов изготовления и эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов;
- закономерности обработки конструкционных материалов,
- способы и режимы обработки, станки и инструменты;
- сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий;

уметь

- оценивать и прогнозировать изменение материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов;
- обоснованно и правильно выбирать материал, способ получения заготовок,
- назначать обработку в целях получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность изделий, исходя из заданных эксплуатационных свойств;
- выбирать рациональный способ ТО обработки деталей, оборудование, инструменты, режимы обработки;
- применить средства контроля технологических процессов;

владеть

- методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, инструмента, элементов режима обработки и оборудования, исходя из технических требований к изделию;
- методами контроля качества материалов, технологических процессов и изделий;
- средствами и методами повышения безопасности и экологичности технических средств и технологических процессов.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр	Трудоемкость., ЗЕТ.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лабор. занятия, час	Курс. проектир.,	СРС, час.	Форма Контроля, Экз./зачет

3	2	72	36	18	--	-	18	зачет

Общая трудоемкость дисциплины составляет ____2___ ЗЕТ, __72_____часа.

№ 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)*	Максимальный балл за раздел *
			Лекции	Практ. занятия/ курс. пр.	Лаб. работы			
__3__ семестр								
1	Способы получения металла. Производство сталей, чугуна, алюминия и меди.	1-3	6 (1 час СРС)	3 (2 часа СРС)		3, устный опрос	3, письменный опрос	8
2	Литейное производство. Способы получения отливок. Формовочные материалы, их свойства виды, назначение.	4-6	6 (1 час СРС)	3 (2 часа СРС)		5, устный опрос	5 письменный опрос	8
3	Обработка давлением. Классификация видов обработки ОМД. Температурный интервал ОМД, выбор режимов, нагревательные устройства.	7-9	6 (1 час СРС)	3 (2 часа СРС)		7, устный опрос	7, письменный опрос	8
4	Основные виды ОМД, сущность оборудования, схемы, виды сортамента.	10-12	6 (1 час СРС)	3 (2 часа СРС)		10, устный опрос	10, письменный опрос	8
5	Сварка металлов. Классификация видов сварки и сварных соединений.	13-15	6 (1 час СРС)	3 (2 часа СРС)		13, устный опрос	13, письменный опрос	8
6	Термомеханическая и механическая сварка: контактная, холодная, трением, ультразвуковая, взрывом диффузионная. Сущность, схемы процессов	16-18	6 (1 час СРС)	3 (2 часа СРС)		17, устный опрос	17, письменный опрос	10
…	Зачет							0 - 50
	Итого за _семестр:							100

- *100 баллов за семестр, включая зачет или экзамен.*

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по данному направлению подготовки в программе дисциплины предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. Эти технологии в сочетании с внеаудиторной работой решают задачи формирования и развития профессиональных умений и навыков обучаюшихся, как основы профессиональной компетентности в сфере образования.

Занятия по дисциплине «Технология конструкционных материалов» включают в себя 36 часов лекций в аудитории, имеюшей мультимедийное оборудование. Материал лекций подается с использованием слайд-шоу, обучающих видеофильмов и роликов. Практические работы проводятся в специализированной лаборатории, оснащенной необходимым оборудованием и оснасткой. Тестирование студентов проводится в компьютерном классе, имеющем необходимое программное обеспечение и доступ в интернет. Самостоятельная практическая работа студентов (18 часов) заключается в чтении студентами дополнительной литературы, подготовке к лекциям и практическим работам по дисциплине.

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП вузом созданы фонды оценочных средств. Для дисциплины «Технология конструкционных материалов» данные фонды включают в себя:

а) решение задач по изучаемой теме на практических занятиях;

б) устный и письменный опрос студентов во время лекции по изучаемому материалу;

в) проведение рейтинг-контроля.

4.1 Вопросы для рейтинг-контроля:

Первый рейтинг-контроль.

1. Термины и понятия курса «Технология конструкционных материалов».
2. Технология производства сталей, чугуна, алюминия и меди;
3. Физико-химические процессы в доменных печах;
4. Литейно-технологическую оснастка и оборудование;.
5. Виды составов и свойства формовочных смесей.
6. Технология изготовления литейных форм.

Второй рейтинг-контроль.

1. Определение упругой и пластической деформации;
2. Влияние ОМД на структуру и свойства металлов;
3. Сущность ОМД, технология, схемы и применяемое оборудование;
4. Теоретические основы сварки плавлением;
5. Виды тока при сварке.
6. Способы зажигания дуги.

4.2 Практические занятия

Практические занятия являются формой индивидуально-группового и практико-ориентированного обучения на основе реальных или модельных ситуаций применительно к виду и профилю профессиональной деятельности.

Целью практических занятий является:

- подтверждение теоретического материала, полученного на лекционных занятиях, путем проведения небольших по объему исследований по изучаемой теме;

- приобретение практических навыков и инструментальных компетенций в области моделирования и проведения инженерных расчетов по профилю профессиональной деятельности.

Перед проведением практических занятий студенты должны освоить требуемый теоретический материал и процедуры выполнения работ по выданным им предварительно учебным и методическим материалам.

Практическое занятие № 1. Построение технологической схемы литейного производства
Практическое занятие № 2. Методы расчета параметров обработки металла давлением.
Практическое занятие № 3. Проектирование технологии сварки.

4.3. Самостоятельная работа студентов.

Целью самостоятельной работы являются формирование творческой личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня. Основные формы самостоятельной работы заключаются в проработке дополнительной литературы, подготовке к практическим занятиям, устному опросу, контрольным работам и рейтинг-контролю, самостоятельной работе над домашним заданием. Контроль за самостоятельной работой студентов осуществляется на консультациях, во время работы на занятиях.

4.4 Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Производство чугуна.
2. Производство стали.
3. Литейные сплавы, и их основные свойства.
4. Литье в песчано-глинистые формы, сущность способа, преимущества и недостатки, область применения.
5. Виды и свойства формовочных смесей.
6. Виды формовки и оборудования.
7. Модельный комплект, его основные элементы, их назначение.
8. Литниковая система, назначение, основные элементы.
9. Технология изготовления литейных форм.
10. Специальные способы литья, их характеристики, преимущества и недостатки.
11. Кокильное и центробежное литье, область применения, технологические системы.
12. Литье под давлением и в оболочковые формы, область применения, технологические схемы.
13. Литье по выплавляемым моделям.
14. Дефекты отливок и контроль их качества.
15. Производство алюминия.
16. Производство меди.
17. Производство титана и магния.
18. Обработка металлов давлением, сущность, область применения.
19. Понятие деформации металлов, сущность пластической упругой деформации.
20. Пластичность металла и факторы, влияющие не нее, понятие сверхпластичности.
21. Понятие холодной и горячей обработки давлением, влияние деформации на структуру и свойства металлов.
22. Явления, происходящие в металлах при его нагреве, понятие «возврат» и «рекристаллизация».
23. Технология обработки металлов давлением с целью получения заданной волокнистости.
24. Режимы обработки давлением и выбор температуры для нагрева.
25. Нагревательные устройства при ОМД, преимущества и недостатки.
26. Основные способы обработки металлов давлением, сущность процессов, оборудование, область применения.
27. Понятие сортамента, основные группы, их характеристики и область применения.
28. Волочение и прессование, область применения.

29. Свободная ковка, сущность процесса, основные операции и технологические схемы.
30. Холодная и горячая штамповка, область применения, оборудование.
31. Листовая штамповка, основные операции, технологические схемы область применения.
32. Классификация видов сварки и область применения.
33. Электрическая дуга и ее свойства.
34. Источники питания и требования к ним.
35. Виды сварных швов и соединений.
36. Электроды для ручной и дуговой сварки, классификация и маркировка.
37. Специальные виды сварки: контактная, холодная, ультразвуковая, сварка трением, сварка под водой.
38. Устройство и работа сварочных трансформаторов, преобразователей, выпрямителей.
39. Методы регулирования величины сварочного тока.
40. Газовая сварка и резка металла, применяемые материалы.
41. Оборудование для газовой сварки и резки, назначение и схема работы.
42. Технология газовой сварки и резки, виды сварочного пламени.
43. Дефекты сварочных швов.
44. Особенность сварки чугуна, алюминия и легированных сталей.
45. Пайка материалов и склеивание.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Ермолаев, В.А. Технологические процессы в машиностроении : конспект лекций: учебное пособие для вузов / В. А. Ермолаев. - Москва : НИЯУ МИФИ, 2015. - 264 с. - (Учебная книга инженера-физика). - ISBN 978-5-4468-1562-3 - (ЭБФ НИЯУ МИФИ) - основная литература

б) дополнительная литература:

1. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Учебное пособие. Чередниченко В.С., ред.Изд.2-е,-М.: Омега-Л,2016.-752с.: (ЭБФ НИЯУ МИФИ)
2. Самойлова, Л. Н. Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс] / Л. Н. Самойлова, Г. Ю. Юрьева, А. В. Гирн. - Москва : Лань, 2016. - 160 с. - ISBN 978-5-8114-1112-2 : (ЭБФ НИЯУ МИФИ)
3. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Учебник. Арзамасов В.Б., ред.-М.: Академия, 2016.-448с.- (ЭБФ НИЯУ МИФИ)

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. http://www.sme.org/cgi-bin/getsmepg.pl?/gmn/mag/home.html&&&SME&NONAV&
2.http://sdo.irgups.ru/courses_data/23/kurs_lektsii,_uchebnoe_posobie_po_distsipline/TPvM/doc/tehmash/index-2.html
3. http://www.tstu.ru/education/elib/pdf/2003/fidarov1.pdf
4. http://supermetalloved.narod.ru/books.htm
5. http://ru.wikipedia.org/wiki/%D
6. http://www.bmstu.ru/~rk3/sprav/map.html
7. http://www.natahaus.ru/2007/01/12/jenciklopedija_mashinostroenija_tom_1__materialy.html
8. http://technolog.p0.ru/load/0-1
9. http://www.laem.ru/node/293

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Практические занятия обеспечены современными техническими средствами. При выполнении практических занятий студенты знакомятся с конструктивными методами проектирования взаимозаменяемости, методикой расчета точности соединений.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются также мультимедийные средства, наборы слайдов, электронные каталоги, учебные пособия и справочники. Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оборудованных мультимедийными системами, компьютерами и экранами.

Компетентностная модель соответствует требованиям Образовательного стандарта НИЯУ МИФИ по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов утверждённого Учёным советом университета Протокол №18/03 от 31.05.2018г., актуализированного Учёным советом университета Протокол №18/09 от 10.12.2018г

Автор –

_____

ВНИИТФ _____

Программа одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»