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

Проектирование машиностроительного производства при сквозной цифровизации
наименование дисциплины

Код и направление
подготовки/специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

Профиль подготовки (специализация) Цифровизация проектирования систем и комплексов

Квалификация (степень) выпускника_____

Специалист
(бакалавр, магистр, специалист)

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

г. Снежинск, 2019г.

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение основных положений и понятий цифровой технологической производственной системы. Теории ее проектирования. Закономерности и связи, проявляющиеся в процессе проектирования и создания цифровой машины.

Методики разработки цифровой технологической производственной системы изготовления машины, обеспечивающей достижение её качества, требуемую производительность и экономическую эффективность. Принципы построения цифровой производственной системы изготовления машины.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

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

Изучение дисциплины базируется на следующих дисциплинах: математика, физика, материаловедение, технология машиностроения, режущий инструмент, САПР ТП.

Знание дисциплины «Проектирование машиностроительного производства при сквозной цифровизации» необходимо для получения знаний по машиностроительному производству у инженера по специальности «Проектирование технологических машин и комплексов».

2. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Интерфейс выходных компетенций

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

- Способен обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, осваивать вводимое оборудование; (ОПК-8)
- способностью использовать возможности цифровых технологий при проектировании технологических процессов для повышения эффективности реализации всех этапов полного жизненного цикла изделий (ПСК-26.2)
- способностью выполнять технико-экономический анализ целесообразности использования определённого вида цифровых продуктов (ПСК-26.7)

В результате изучения дисциплины студенты должны:

Знать:

- практические приемы и методы проектирования цифрового машиностроительного производства;
- основные виды основные виды технологий цифрового машиностроительного производства;
- способы формирования точности технологий цифрового машиностроительного производства;
- методы оценки точности различных технологий цифрового машиностроительного производства;
- технологические особенности различных технологий цифрового машиностроительного производства;
- методы оценки качества различных технологий цифрового машиностроительного производства.

Уметь

- формулировать задачи технологий цифрового машиностроительного производства,
- выбирать методы проектирования цифрового технологий машиностроительного производства;

- формулировать значимые выводы технологий цифрового машиностроительного производства;
- работать со справочной и специальной литературой по проектированию технологий цифрового машиностроительного производства.

Иметь опыт:

- построения технологий цифрового машиностроительного производства;
- определения надежности технологий цифрового машиностроительного производства;
- представления результатов технологий цифрового машиностроительного производства.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет ____3____ кредита, __108_____часов.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Не де ли	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			
__10__ семестр								
1	Общие понятия и порялок проектирования цифрового машиностроительного произволства	1-3	6 (5 часов СРС	3 (4 часа СРС)		3, устный опрос	3, письменный опрос	8
2	Состав и количество основного оборулования цифрового машиностроительного произволства	4-6	6 (5 часов СРС	3 (4 часа СРС)		5, устный опрос	5 письменный опрос	8
3	Синтез цифровой произволственной системы. Исхолные ланные используемые лля синтеза цифровой произволственной системы.	7-9	6 (5 часов СРС	3 (4 часа СРС)		7, устный опрос	7, письменный опрос	8
4	Система управления и полготовки цифрового машиностроительного произволства.	10-12	6 (5 часов СРС	3 (4 часа СРС)		10, устный опрос	10, письменный опрос	8

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Не де ли	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			
__10__ семестр								
5	Моделирование работы цифровой производственной системы.	13-15	6 (5 часов СРС	3 (4 часа СРС)		13, устный опрос	13, письменный опрос	8
6	Экономическое обоснование проекта цифровой производственной системы.	16-18	6 (5 часов СРС	3 (4 часа СРС)		17, устный опрос	17, письменный опрос	10
…	Экзамен							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 обучающихся, как основы профессиональной компетентности в сфере образования.

Занятия по дисциплине «Проектирование мащиностроительного производства при сквозной цифровизации» включают в себя 36 часов лекций в аудитории, имеющей мультимедийное оборудование. Материал лекций подается с использованием слайд-щоу, обучающих видеофильмов и роликов. Практические занятия проводятся в специализированной аудитории, оснащенной необходимым оборудованием и оснасткой. Тестирование студентов проводится в компьютерном классе, имеющем необходимое программное обеспечение и доступ в интернет. Самостоятельная практическая работа студентов (54 часа) заключается в чтении студентами дополнительной литературы, подготовке к лекциям, а также практическому выполнению работ по дисциплине.

4. 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 «Проектирование мащиностроительного производства при сквозной цифровизации» данные фонды включают в себя:

а) рещение 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 «Проектирование мащиностроительного производства при сквозной цифровизации».
2. Виды технологических процессов в зависимости от масщтабов цифрового производства. Признаки классификации технологических процессов по видам обрабатываемых деталей.
3. Основные классы технологических процессов цифрового производства.
4. Признаки классификации технологических процессов цифрового производства.
5. Показатели качества технологических процессов цифрового производства.

Второй рейтинг-контроль.

1. Методы проектирования технологических процессов цифрового производства.
2. Технологии, используемые при изготовлении деталей.
3. Специальные показатели надежности технологических процессов.
4. Выбор плана обработки и способа изготовления детали цифрового производства.
5. Задание требований при проектировании технологических процессов цифрового производства.

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 схемы технологического процесса цифрового производства.

Практическое занятие № 2. Методы расчета технологического процесса цифрового производства.

Практическое занятие № 3. Проектирование нового технологического процесса цифрового производства, на основе анализа базового.

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 курсовым проектом. Контроль за самостоятельной работой студентов осуществляется на консультациях, во время работы на занятиях.

4.4 Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Общие понятия и порядок проектирования цифрового производства.

2. Специализация как основное направление развития мащиностроительного цифрового производства.
3. Основные задачи проектирования цифрового производства.
4. Методика проектирования мащиностроительного цифрового производства
5. Методологические принципы разработки проекта производственной системы цифрового производства.
6. Стадии проектирования цифрового производства.
7. Рабочая и сметная документации цифрового производства.
8. Генеральный план предприятия цифрового производства.
9. Схемы грузопотоков, проектирование транспорта, дорог и проездов цифрового производства.
10. Технологический процесс как основа создания производственной системы цифрового производства.
11. Информация технологического процесса, используемая для создания цифровой производственной системы.
12. Классификация мащиностроительного цифрового производства.
13. Понятие производственной программы цифрового производства.
14. Состав и количество основного оборудования в поточном и непоточном цифровом производстве.
15. Факторы, влияющие на состав и количество основного оборудования в поточном и непоточном цифровом производстве.
16. Методики определения количества основного оборудования: по трудоемкости работ, по технико-экономическим показателям цифрового производства.
17. Метрологическое обеспечение цифрового производства.
18. Структура метрологического обеспечения цифрового производства.
19. Режимы функционирования метрологического обеспечения производства. Компоновка отделений метрологического обеспечения цифрового производства.
20. Проектирование автоматизированной складской системы цифрового производства.
21. Исходные данные на проектирование цифрового производства.
22. Центральная, линейная, поперечная компоновки складов в условиях автоматизированного цифрового производства
23. Система охраны труда производственного персонала цифрового производства.
24. Структура системы охраны труда производственного персонала цифрового производства.
25. Режимы функционирования системы охраны труда производственного персонала цифрового производства.
26. Компоновка отделений системы охраны труда производственного персонала цифрового производства.
27. Синтез цифровой производственной системы.
28. Исходные данные используемые для синтеза производственной системы.
29. Методика синтеза цифровой производственной системы.
30. Компоновочно-планировочные рещения цифровой производственной системы.
31. Выбор параметров компоновочно-планировочные рещений цифровой производственной системы.
32. Проектирование транспортной системы цифрового производства.
33. Транспортные роботы. устройства смены заготовок. Расчет количества транспортных средств цифрового производства.
34. Планировка транспортной системы цифрового производства.
35. Техническое обслуживание цифровой производственной системы.
36. Виды технического обслуживания цифровой производственной системы.
37. Взаимосвязь между отдельными структурами осуществляющими техническое обслуживание цифрового производства производственной системы.
38. Система управления и подготовки производства.
39. Виды систем управления и подготовки производства.
40. Моделирование работы производственной системы.
41. Виды моделей, используемые для цифровых производственных систем.
42. Методика моделирования цифровой производственной системы.

43. Разработка заданий по строительной, сантехнической и энергетической части. Задачи решаемые строительной, сантехнической и энергетической службами цифрового производства.
44. Компоновка отделений по строительной, сантехнической и энергетической частям предприятия цифрового производства.
45. Экономическое обоснование проекта производственной системы цифрового производства.
46. Технико-экономические показатели проекта цифрового производства
47. Оптимизация структуры проекта производственной системы цифрового производства.
48. Использование различных методик моделирования и оптимизации проекта цифровой производственной системы.

5. УЧЕЬНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Схиртладзе А.Г. Проектирование участков и цехов машиностроительных производств. – Старый Оскол: ТНТ, 2018.- 452с.
2. Вороненко В.П., Соломенцев А.Г., Схиртладзе А.Г. Проектирование производственных систем в машиностроении: Учебное пособие для вузов.- Тирасполь: РИО ПГУ, 2014. – 351с.
3. Гречишников В,А., Соломенцев А.Г., Схиртладзе А.Г. Инструментальное обеспечение машиностроительного производства: Учебник для вузов/ Под ред. Ю.М. Соломенцева.- М.: Высшая школа, 2004. – 272с

б) дополнительная литература:

1. Справочник технолога машиностроителя: Справочник в 2-х томах / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова.- М.: Машиностроение, 1985.-Т.1.-656с.
2. Еремин В.Г., Схиртладзе А.Г. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в машиностроении: Учебное пособие для вузов.- М.: Высшая школа, 2000. – 392с.

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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Практические занятия обеспечены современными техническими средствами. При выполнении практических занятий студенты знакомятся с конструктивными методами проектирования технологических процессов, методикой расчета точности проектирования, а также расчетом точности и припусков под обработку.

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.

Программа 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 –

_____

Рецензент –

_____

Программа одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»