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

Аддитивные технологии
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.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение оборудования машиностроительных аддитивных производств имеет целью знакомство с основными видами данного оборудования, применяемого в машиностроительных производствах, их конструкцией и принципами действия.

1.1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- Изучение основных видов данного оборудования, применяемого в машиностроительных производствах.
- Получение общих знаний о типовых механизмах и узлах.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения дисциплин «математика», «теоретическая механика», «инженерная графика», «детали машин», «теория механизмов и машин».

Данная дисциплина является базой для изучения дисциплин «создание управляющих программ для аддитивных установок», «основные виды аддитивных технологий» и других. Знание дисциплины необходимы для выполнения дипломного проектирования, УИР, а также при практической работе выпускника по специальности.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

- 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 к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, в том числе по соответствующей специализации (цифровизация проектирования и производства изделий) (ПК-9)
- способностью подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов(ПК-7)
- способностью обеспечивать защиту и оценку стоимости проектируемых объектов интеллектуальной деятельности(ПК-6)
- 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)
- способностью участвовать в работах по доводке и освоению машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов,

процессов, оборудования и производственных объектов, технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции(ПК-1)

- способностью быстро ориентироваться в условиях смены цифровых технологий в профессиональной деятельности и внедрять их в производственный процесс (ОСПК-2)

- Способен проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ОПК-11)

- Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения(ОПК-10)

- 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);

- Способен генерировать, оценивать и использовать новые инженерные идеи в своей деятельности(ОПК-5)

- Способен понимать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и машиностроительном производстве(ОПК-1)

- Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла(УК-2)

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- конструкцию и работу аддитивных установок, технологическую подготовку их производства, задачи проектирования установок, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание их технологической документации;
- требования к аддитивным установкам; классификационные признаки и общую их классификацию;
- принципы назначения основных геометрических параметров установок,
- аддитивные системы машиностроительных производств;

- технико-экономические показатели и критерии работоспособности данного оборудования машиностроительных производств, классификацию аддитивных установок;
- кинематическую структуру и компоновку аддитивных установок, системы управления ими;

Уметь:
- выбирать эффективные исполнительные механизмы аддитивных установок, определять простейшие неисправности, составлять спецификации;
- выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции аддитивных установок машиностроения, инструменты, эффективное оборудование;

Владеть:
- навыками выбора аддитивных установок, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр	Трудоем-кость., ЗЕТ.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лабор. занятия, час	Курс. проектир.,	СРС, час.	Форма Контроля, Экз./зачет
7	4	144	36	36	--	27	45	Экз

Общая трудоемкость дисциплины составляет ____4____ ЗЕТ, __144_____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/ семинары	Лаб. работы			
_7,_ семестр								
1	Обшие сведения об аддитивном технологическом оборудовании машиностроительных производств.	1	6 (4 часа СРС)	6 (4 часа СРС)	--	1, конспект		5
2	Оборудование, работаюшее методом спекания, Основные виды его.	2-3	6 (4 часа СРС)	6 (4 часа СРС)	--	3, конспект 3, отчет о практич. работе	3, устный опрос	5
3	Оборудование, работаюшее методом плавления, Основные виды его.	4-5	6 (4 часа СРС)	6 (4 часа СРС)	--	5, конспект. 5, отчет о практич. работе	5, устный опрос	5
4	Оборудование, работаюшее	6-8	6 (4 часа	6 (3 часа	--	8, конспект. 8, отчет о	8, устный опрос	10

	лазерными методами, Основные виды его.		СРС)	СРС)		практич. работе		
5	Устройства, работаюшие в аддитивных установках	8-10	6 (4 часа СРС)	6 (3 часа СРС)	--	10, конспект. 10, отчет о практич. работе	10, устный опрос	5
6	Наиболее распространенные виды аддитивных установок Классификация, типовые узлы и механизмы. Отдельные виды установок.	11-18	6 (4 часа СРС)	6 (3 часа СРС)	--	16, конспект. 16, отчет о практич. работе	18, устный опрос	20
…	Зачет/экзамен							0 - 50
	Итого за курс обучения:							100

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины «Аддитивные установки» используются различные образовательные технологии – аудиторные занятия проводятся в форме лекций и практических занятий.

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы.

Формы занятий при использовании технологии интерактивного обучения приведены в таблице

Методы \ Формы	Лекции (час)	Практические/семинарские занятия (час)	Тренинг, мастер-класс (час)	СРС (час)	Всего
IT-методы	**24**				24
Работа в команде					
Case-study (метод конкретных ситуаций)		12			12
Игра					
Поисковый метод				20	20
Решение ситуационных задач		12			12
…					
Итого интерактивных занятий	24	24		20	68

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

Посешаемость занятий, наличие конспектов лекций, отчеты по практическим работам.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основные источники:

1. Черепашков А.А. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении. Учебник для вузов. - Волгоград: –ИН-ФОЛИО, 2015.- 640с

2. Шишковский И. В. Основы аддитивных технологий высокого разрешения. – СПб. Изд-во Питер, 2015. 348 с.

3. Зленко М.А., Попович А.А., Мутылина И.Н. Аддитивные технологии в машиностроении. Учебное пособие. - Санкт-Петербург, СПбГУ, 2016. - 221 с.

4. Валетов В.А. Аддитивные технологии (состояние и перспективы). Учебное пособие. — СПб.: Университет ИТМО, 2015. — 63 с.

5. Шишковский И.В. Лазерный синтез функционально-градиентных мезоструктур и объемных изделий. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2016. — 424 с.

6. Антонова В.С., Осовская И.И. Аддитивные технологии: учебное пособие / ВШТЭ СПбГУПТД. СПб., 2017.-30 с.

7. Вальтер А.В. Технологии аддитивного формообразования. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2016. – 171 с.

8. Сухочев Г.А. Технология машиностроения. Аддитивные технологии в подготовке производства наукоемких изделий / Г.А. Сухочев, С.Н. Коденцев, Е.Г. Смольянникова – Воронеж: Воронежский гос. технический ун-т, 2015. – 222 с.

9. Дьяченко В.А. Материалы и процессы аддитивных технологий (быстрое прототипирование) / В.А. Дьяченко, И.Б. Челпанов, С.О. Никифоров, Д.Д. Хозонхонова.– Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2015. – 198 с.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. http://www.materialise.com;
2. http://www.arcam.com
3. https://www.3dsystems.com.
4. http://znanium.com/bookread2.php?book=546101
5. http://znanium.com/bookread2.php?book=477218
6. http://znanium.com/bookread2.php?book=558051
7. http://znanium.com/bookread2.php?book=501737

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

- Автоматизированное рабочее место преподавателя;
- Автоматизированные рабочие места учащихся;
- Методические пособия по разработке программ изготовления деталей для аддитивного производства ;
- Оборудование аддитивного производства различного типа.
- Интерактивная доска;

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»