

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**

Основы технологии машиностроения с элементами инновационных технологий

наименование дисциплины

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

Профиль подготовки (специализация) Аддитивные технологии

Квалификация (степень) выпускника \_\_\_\_\_

Специалист

(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения Очная

(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

г. Снежинск, 201\_\_ г.

## ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Основы технологии машиностроения с элементами инновационных технологий» являются:

- приобретение студентами знаний способных сформировать целостное представление о проектировании и производстве деталей в машиностроительном производстве,
- математическое решение задач обеспечения и оценки точности и качества изготовления деталей машиностроительного производства,
- развитие инженерных навыков проектирования и расчета технологических процессов машиностроительного производства.

### 1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

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

Изучение дисциплины базируется на следующих дисциплинах: математика, физика, техническая механика, метрология стандартизация и сертификация, материаловедение, резание материалов, режущий инструмент.

Знание дисциплины «Основы технологии машиностроения с элементами инновационных технологий» необходимо при выполнении курсового проектирования по данной дисциплине, а также выпускных квалификационных работ.

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

#### Интерфейс входных и выходных компетенций

Процесс обучения основывается на следующих **входных компетенциях**:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; (ОК-1)
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)

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

- способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления с использованием аддитивных технологий, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-1);
- способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования (аддитивных установок, вспомогательного оборудования), осваивать новые аддитивные технологии и вводимое оборудование (ПК-2);
- осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач с учётом инновационных технологий, профессионального и личностного развития (ОСПК-2);
- способностью быстро ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности и внедрять их в производственный процесс (ОСПК-3);
- способностью демонстрировать знания конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых в комплексах технических средств изготавливаемых по аддитивным технологиям (ПСК-1.2);

В результате изучения дисциплины студенты должны:

**Знать:**

- практические приемы и методы проектирования технологических процессов;
- основные виды технологий используемые в проектировании технологических процессов;
- способы формирования точности поверхностей деталей;
- методы оценки точности различных способов изготовления деталей;
- технологические особенности различных способов производства деталей;
- методы выбора и оценки качества различных технологических процессов.

**Уметь**

- формулировать задачи проектирования технологических процессов,
- выбирать методы проектирования технологических процессов;
- формировать математические модели технологических процессов;
- анализировать результаты расчета и формулировать практически значимые выводы;
- работать со справочной и специальной литературой по проектированию технологических процессов.

**Иметь опыт:**

- построения математических технологических процессов;
- определения надежности различных технологических процессов;
- представления результатов проектирования технологических процессов в соответствии с требованиями ГОСТов.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 кредитов, 180 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)	Максимальный балл за раздел *
			Лекции	Практ. занятия/	Лаб. работы			
<u>7</u> семестр								
1	Производственный и технологический процесс. Понятия и определения	1-3	6 (10 часов СРС)	3 (5 часов СРС)		3, устный опрос	3, письменный опрос	8
2	Технологичность конструкций детали по процессу механической обработки.	4-6	6 (10 часов СРС)	3 (5 часов СРС)		5, устный опрос	5 письменный опрос	8
3	Методы оценки точности и расчетной погрешности механической обработки	7-9	6 (10 часов СРС)	3 (5 часов СРС)		7, устный опрос	7, письменный опрос	8
4	Классификация баз и основные схемы базирования заготовок	10-12	6 (10 часов СРС)	3 (5 часов СРС)		10, устный опрос	10, письменный опрос	8

№ 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			
_7_ семестр								
5	Понятие припуска и напуска. Расчет припусков. Размерный анализ.	13-15	6 (10 часов СРС)	3 (5 часов СРС)		13, устный опрос	13, письменный опрос	8
6	Основы инновационных технологий. Понятия и определения	16-18	6 (10 часов СРС)	3 (5 часов СРС)		17, устный опрос	17, письменный опрос	10
...	Экзамен/зачет							0 - 50
Итого за _ семестр:								100

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

#### ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ 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 «Основы технологии машиностроения с элементами инновационных технологий» включают в себя 36 часов лекций в аудитории, имеющей мультимедийное оборудование. Материал лекций подается с использованием слайд-шоу, обучающих видеофильмов и роликов. Лабораторные 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 (90 часов) заключается в чтении студентами дополнительной литературы, подготовке к лекциям и практическим работам, а также практическому выполнению курсового проекта 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 ОС НИЯУ МИФИ для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП вузом созданы фонды оценочных средств. Для дисциплины «Основы технологии машиностроения» 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 «Основы технологии машиностроения с элементами инновационных технологий».
2. Виды технологических процессов в зависимости от масштабов производства. Признаки классификации технологических процессов по видам обрабатываемых деталей.
3. Основные классы технологических процессов.
4. Признаки классификации технологических процессов.
5. Показатели качества технологических процессов.

#### *Второй рейтинг-контроль.*

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

### 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 размерной схемы технологического процесса с учетом несоосностей.

Практическое занятие № 2. Численный расчет технологической размерной цепи, определение и анализ величин замыкающих звеньев с учетом несоосностей.

Практическое занятие № 3. Проектирование нового технологического процесса, с учетом несоосностей, на основе размерного 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/экзамену:

1. Основные понятия и определения в технологии машиностроения (понятие производственного и технологического процессов и др.)
2. Технологические операции и ее элементы

3. Средства выполнения тех. процесса
4. Установка деталей на станке
5. Основные определения теории базирования
6. Примеры установок деталей на станке
7. Определенность и неопределенность базирования. Необходимость силового замыкания.
8. Погрешности базирования и закрепления.
9. Принципы совмещения и единства технологических баз
10. Простановка размеров на чертеже, где часть поверхностей остается необработанной.
11. Наиболее распространенные схемы базирования.
12. Точность механической обработки
13. Основные источники возникновения погрешностей при механической обработке.
14. Использование методов математической статистики для исследования заданной точности обработки на станках.
15. Погрешности от отличия реальной кинематической схемы обработки от идеальной.
16. Погрешности, связанные с отличием реального профиля режущего инструмента от идеального.
17. Статические и кинематические неточности станков.
18. Погрешности от деформаций в технологической системе под действием сил закрепления и резания.
19. Температурные деформации технологической системы.
20. Погрешности от действия внутренних напряжений.
21. Погрешности настройки.
22. Методы достижения заданной точности обработки на станках.
23. Анализ чертежа детали на технологичность.
24. Порядок оформления технологической документации.
25. Оформление графических технологических документов.
26. Факторы определяющие величину минимального припуска.
27. Порядок расчета и определения припуска под механическую обработку.
28. Технологические размерные цепи. Основные определения
29. Общий порядок расчета технологических размерных цепей.
30. Основы инновационных технологий.
31. Понятия и определения инновационных технологий.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Маталин А.А. Технология машиностроения. Учебник. Изд. 3-е, стереотип.. – СПб. Лань, 2016.- 512с.
2. Базров Б.М. Основы технологии машиностроения. - М., Высшая школа, 2015. - 736 с.
3. Технология машиностроения. В 2 кн. Кн.2 Производство деталей машин. / С.Л. Мурашкин, ред. – М.: Высшая школа, 2001.- 295 с.

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. Клепиков В.В. Технология машиностроения. – М.: Форум-инфра-М, 2004.- 860 с.
3. Орлов А.А. Лабораторные работы по курсу «Основы технологии машиностроения». Учебно-методическое пособие.- Снежинск: СФТИ НИЯУ МИФИ, 2012.- 57с.

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\\_lectsii\\_uchebnoe\\_posobie\\_po\\_distipline/TPvM/doc/tehmarsh/index-2.html](http://sdo.irgups.ru/courses_data/23/kurs_lectsii_uchebnoe_posobie_po_distipline/TPvM/doc/tehmarsh/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](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 составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ по направлению подготовки (специальности) 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

Автор – доцент кафедры «Технология машиностроения», Орлов Александр Анатольевич

---

Рецензент – Абраменко Юрий Сергеевич, к.т.н., инженер КБ-1 РФЯЦ

ВНИИТФ

---

Программа одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»

«    »                    201    года