

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ
КАФЕДРА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

ОДОБРЕНО УМС ИФТИС

Протокол № 1

от 28.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССАХ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ДЕТАЛЕЙ В
АТОМНОМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ МАШИНОСТРОЕНИИ**

Направление подготовки
(специальность)

[1] 15.04.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
1	3	108	12	24	18		54	0	30
Итого	3	108	12	24	18	0	54	0	

АННОТАЦИЯ

Дисциплина входит в образовательный модуль базовой части дисциплин по выбору. Курс лекций содержит сведения о современных технологиях производства изделий атомного машиностроения без инструментального их изготовления и контроля, путем преобразования данных, поступающих из CAD-системы. Курс лекций включает два раздела. В первом разделе приводятся сведения об аддитивных технологиях изготовления изделий, методах получения деталей, устройствах и принципах действия основных серийных аддитивных установок, области их использования и современные возможности. Изложены основы создания математической модели объекта. Рассмотрены возможности применения аддитивных технологий на всех этапах жизненного цикла изделий атомного машиностроения, реальные перспективы развития и применения их в различных отраслях отечественного машиностроительного кластера. Второй раздел посвящен современным технологиям измерения и контроля деталей. Рассмотрены конструкции контрольных измерительных машин и принципы их работы. Лабораторные работы и практические занятия посвящены приобретению навыков у студентов в построении математических моделей объектов с учетом требований, предъявляемых к деталям: точности изготовления и качества поверхностей. На примере чертежа реальной конструкции рассмотрены алгоритмы ПО в технологии контроля готовой детали с учетом назначенных квалитетов точности размеров, отклонения расположения форм и поверхностей.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Новые технологии в процессах изготовления и контроля деталей в атомном энергетическом машиностроении» является: формирование у обучающихся знаний о современных технологиях производства изделий атомного машиностроения без инструментального их изготовления и контроля, путем преобразования данных, поступающих из CAD-системы. Основными задачами данной дисциплины являются:

Изучение основных методов аддитивного производства деталей и технологий послойного формирования и струйного напыления объектов.

Изучение методов создания математической модели объекта и преобразования данных в CAD-системы, знакомство с ПО аддитивных процессов.

Изучение конструкций и принципов действия основных серийных аддитивных установок, оборудования объемной печати и средств технического обеспечения аддитивных технологий.

Изучение современных технологий измерения и контроля деталей и сборочных конструкций атомного машиностроения.

Изучение методов измерения и контроля, принципы действия современных контрольно-измерительных машин.

Формирование навыков в разработке математических моделей и алгоритмов ПО в реализации аддитивного производства и технологий контроля изделий атомного машиностроения.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Новые технологии в процессах изготовления и контроля деталей в атомном энергетическом машиностроении» входит в образовательный модуль базовой части, дисциплина по выбору образовательной программы «Технология атомного машиностроения».

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 [1] – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	3-УК-1 [1] – Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 [1] – Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 [1] – Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-2 [1] – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	3-УК-2 [1] – Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами У-УК-2 [1] – Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла В-УК-2 [1] – Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
производственно-технологический			
Разработка и внедрение оптимальных	Разработка и внедрение проектов	ПК-1.3 [1] - Способен осуществлять и	3-ПК-1.3[1] - Знать: требования

<p>технологий изготовления машиностроительных изделий; модернизация и автоматизация действующих и проектирование новых эффективных машиностроительных производств различного назначения, в частности с использованием производственной системы ГК «Росатом», средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства; выбор материалов, оборудования и других средств технологического оснащения, автоматизации и управления для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; эффективное использование материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, контроля, диагностик и управления на основе цифровизации машиностроительных производств ОИАЭ с</p>	<p>промышленных процессов и производств; исследование и разработка проектных решений технологического комплекса механосборочного производства; разработка конструкторской, технологической, технической документации комплексов механосборочного производства; разработка и оптимизация производственных процессов в тяжелом машиностроении</p>	<p>контролировать производственно-технологический процесс изготовления оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок с учетом действующих правил и норм безопасности в атомной энергетике</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 28.001</p>	<p>нормативно-технической документации к составу и содержанию проектной продукции для технологической части объектов использования атомной энергии (ОИАЭ), технологические процессы изготовления оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок ; У-ПК-1.3[1] - Уметь: проводить мониторинг исполнения отчетных документов по графику выпуска продукции технологической части ОИАЭ, разрабатывать и принимать технические решения в рамках деятельности по разработке и выпуску продукции технологической части ОИАЭ ; В-ПК-1.3[1] - Владеть: навыками контроля проектной деятельности по разработке и выпуску проектной документации технологической части ОИАЭ и принятия технических решений в рамках деятельности по разработке и выпуску продукции</p>
--	---	--	--

учетом обеспечения требований по качеству, безопасности и надежности.			технологической части ОИАЭ
Разработка и внедрение оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий; модернизация и автоматизация действующих и проектирование новых эффективных машиностроительных производств различного назначения, в частности с использованием производственной системы ГК «Росатом», средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства; выбор материалов, оборудования и других средств технологического оснащения, автоматизации и управления для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; эффективное использование материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств	Разработка и внедрение проектов промышленных процессов и производств; исследование и разработка проектных решений технологического комплекса механосборочного производства; разработка конструкторской, технологической, технической документации комплексов механосборочного производства; разработка и оптимизация производственных процессов в тяжелом машиностроении	ПК-1 [1] - Способен анализировать современные проектные решения, нормы технологического проектирования, заданную производственную программу структурных подразделений предприятия механосборочной области производства; разрабатывать новые методы и технологии систем механизации и автоматизации производств с применением аппаратных и программных технических средств серийного, опытного и экспериментального производства, функционирующих на цифро-физической основе <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 28.003	З-ПК-1[1] - Знать: современные проектные решения, нормы технологического проектирования, заданную производственную программу структурных подразделений предприятия механосборочной области производства. ; У-ПК-1[1] - Уметь: разрабатывать новые методы и технологии систем механизации и автоматизации производств с применением аппаратных и программных технических средств серийного, опытного и экспериментального производства, функционирующих на цифро-физической основе.; В-ПК-1[1] - Владеть: методами технологии систем механизации и автоматизации производств с применением аппаратных и программных технических средств серийного, опытного и экспериментального производства, функционирующих на цифро-физической основе.

автоматизации, контроля, диагностик и управления на основе цифровизации машиностроительных производств ОИАЭ с учетом обеспечения требований по качеству, безопасности и надежности.			
Разработка и внедрение оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий; модернизация и автоматизация действующих и проектирование новых эффективных машиностроительных производств различного назначения, в частности с использованием производственной системы ГК «Росатом», средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства; выбор материалов, оборудования и других средств технологического оснащения, автоматизации и управления для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; эффективное	Разработка и внедрение проектов промышленных процессов и производств; исследование и разработка проектных решений технологического комплекса механосборочного производства; разработка конструкторской, технологической, технической документации комплексов механосборочного производства; разработка и оптимизация производственных процессов в тяжелом машиностроении	ПК-3 [1] - Способен составлять и анализировать технологическую схему, программу, эффективность технологической подготовки в структурных подразделениях предприятий механосборочной области производства; определять основные направления повышения эффективности производственного процесса <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 28.003	З-ПК-3[1] - Знать: основные направления повышения эффективности производственного процесса. ; У-ПК-3[1] - Уметь: составлять и анализировать технологическую схему, программу, эффективность технологической подготовки в структурных подразделениях предприятий.; В-ПК-3[1] - Владеть: основными методами технологической подготовки производства в структурных подразделениях предприятий.

использование материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, контроля, диагностик и управления на основе цифровизации машиностроительных производств ОИАЭ с учетом обеспечения требований по качеству, безопасности и надежности.			
Разработка и внедрение оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий; модернизация и автоматизация действующих и проектирование новых эффективных машиностроительных производств различного назначения, в частности с использованием производственной системы ГК «Росатом», средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства; выбор материалов, оборудования и других средств технологического оснащения, автоматизации и управления для реализации	Разработка и внедрение проектов промышленных процессов и производств; исследование и разработка проектных решений технологического комплекса механосборочного производства; разработка конструкторской, технологической, технической документации комплексов механосборочного производства; разработка и оптимизация производственных процессов в тяжелом машиностроении	ПК-4 [1] - Способен разрабатывать технические задания на проектирование специальной оснастки, инструмента и приспособлений, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации для структурных подразделений серийного, опытного и экспериментального производства <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 28.003	3-ПК-4[1] - Знать: основные виды специальной оснастки, инструмента и приспособлений, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации. ; У-ПК-4[1] - Уметь: разрабатывать технические задания на проектирование специальной оснастки, инструмента и приспособлений, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации для структурных подразделений серийного, опытного и экспериментального производства. ; В-ПК-4[1] - Владеть: методами проектирования специальной оснастки, инструмента и приспособлений,

производственных и технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; эффективное использование материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, контроля, диагностик и управления на основе цифровизации машиностроительных производств ОИАЭ с учетом обеспечения требований по качеству, безопасности и надежности.			нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации для структурных подразделений серийного, опытного и экспериментального производства.
---	--	--	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практик. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>1 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	8/16/10	КИ-8 (25)	25	КИ-8	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-1.3, У-ПК-1.3, В-ПК-1.3, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1
2	Второй раздел	9-16	4/8/8	КИ-16 (25)	25	КИ-16	3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-УК-2, У-УК-2,

							В-УК-2
	<i>Итого за I Семестр</i>		12/24/18		50		
	Контрольные мероприятия за 1 Семестр				50	30	3-ПК-1.3, У-ПК-1.3, В-ПК-1.3, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-2, У-УК-2, В-УК-2

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
ЗО	Зачет с оценкой
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>I Семестр</i>	12	24	18
1-8	Первый раздел	8	16	10
1 - 8	Аддитивные технологии. Сущность методов послойного формирования трехмерных объектов на основе их компьютерных моделей. Сущность струйного напыления (объемной печати) Технологии быстрого прототипирования (Rapid Prototyping) Лазерная стереолитография (ЛС) Технология SGC (Solid Ground Curing - Селективное Лазерное Спекание) Производственные задачи и область применения 3D-технологий Обратное проектирование (реверс-	Всего аудиторных часов		
		8	16	10
		Онлайн		
		0 (ПЛ, АМ, Прз)	0 (ПМ, АМ, Прз, ЭСМ)	0 (ПМ, АМ, Прз, Т, ЭСМ)

	инжиниринг)			
9-16	Второй раздел	4	8	8
9 - 16	Современные технологии измерения и контроля изделий атомного машиностроения Новые технологии измерений и современное оборудование Методы контроля геометрических данных Системы технического и компьютерного зрения Программное обеспечение и методы обработки данных	Всего аудиторных часов		
		4	8	8
		Онлайн		
		0 (ПЛ, АМ, Прз)	0 (ПМ, АМ, Прз, ЭСМ)	0 (ПМ, АМ, Прз, Т, ЭСМ)

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>1 Семестр</i>
1 - 8	Аддитивные технологии. Сущность методов послойного формирования трехмерных объектов на основе их компьютерных моделей. Сущность струйного напыления (объемной печати) Разработка 3D моделей реальных объектов в программной среде «КОМПАС-3D».

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии.

Технологии дистанционного обучения.

Информационно- коммуникативные технологии.

Технология формирования ключевых компетентностей.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-1	З-ПК-1	ЗО, КИ-8
	У-ПК-1	ЗО, КИ-8
	В-ПК-1	ЗО, КИ-8
ПК-1.3	З-ПК-1.3	ЗО, КИ-8
	У-ПК-1.3	ЗО, КИ-8
	В-ПК-1.3	ЗО, КИ-8
ПК-3	З-ПК-3	ЗО, КИ-16
	У-ПК-3	ЗО, КИ-16
	В-ПК-3	ЗО, КИ-16
ПК-4	З-ПК-4	ЗО, КИ-8
	У-ПК-4	ЗО, КИ-8
	В-ПК-4	ЗО, КИ-8
УК-1	З-УК-1	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-УК-1	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-УК-1	ЗО, КИ-8, КИ-16
УК-2	З-УК-2	ЗО, КИ-16
	У-УК-2	ЗО, КИ-16
	В-УК-2	ЗО, КИ-16

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-х балльной шкале	Отметка о зачете	Оценка ECTS
90-100	5 – «отлично»	«Зачтено»	A
85-89	4 – «хорошо»		B
75-84			C
70-74			D
65-69	3 – «удовлетворительно»		E
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	«Не зачтено»	F

Оценка «отлично» соответствует глубокому и прочному освоению материала программы обучающимся, который последовательно, четко и логически стройно излагает свои ответы, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответах материалы монографической литературы.

Оценка «хорошо» соответствует твердым знаниям материала обучающимся, который грамотно и, по существу, излагает свои ответы, не допуская существенных неточностей.

Оценка «удовлетворительно» соответствует базовому уровню освоения материала обучающимся, при котором освоен основной материал, но не усвоены его детали, в ответах присутствуют неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности.

Отметка «зачтено» соответствует, как минимум, базовому уровню освоения материала программы, при котором обучающийся владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками, умеет применять теоретические положения для решения типовых практических задач.

Оценку «неудовлетворительно» / отметку «не зачтено» получает обучающийся, который не знает значительной части материала программы, допускает в ответах существенные ошибки, не выполнил все обязательные задания, предусмотренные программой. Как правило, такие обучающиеся не могут продолжить обучение без дополнительных занятий.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Л 97 Полимерные аддитивные технологии : , Ляпков А. А., Троян А. А., Санкт-Петербург: Лань, 2022
2. ЭИ Ч-46 Технологические процессы в машиностроении : учебник для вузов, Кузнецов В. А., Черепашин А. А., Солдатов В. Ф., Москва: Юрайт, 2023

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Г 83 Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов, Схиртладзе А. Г. [и др.], Москва: Юрайт, 2023

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Обучение по дисциплине «Новые технологии в процессах изготовления и контроля деталей в атомном энергетическом машиностроении» предполагает изучение курса в формах контактной работы (лекции, практические занятия, лабораторные работы, практикумы и иные аналогичные занятия, групповые консультации, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем), дистанционного обучения в режиме реального времени и самостоятельной работы студентов.

Для изучения дисциплины Студентам необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале Института, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

Успешное изучение курса требует от студентов посещения аудиторных занятий и занятий, проводимых в дистанционном режиме, (лекций, практических занятий и лабораторных работ), активной работы на практических занятиях и лабораторных практикумах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Система доступа к информационно-коммуникационным ресурсам организована на базе центра информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности НИЯУ МИФИ, точка доступа – <http://library.mephi.ru>.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний. Предусмотренные учебным планом все виды занятий (лекции, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа студентов) направлены на освоение образовательной программы «Технология атомного машиностроения» и формируют компетенции у Студентов для успешной работы в сфере деятельности, связанной с профилем специализации 15.04.05. Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией: программой дисциплины; перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть; тематическими планами лекций, семинарских занятий; контрольными мероприятиями; учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами; перечнем экзаменационных вопросов.

Запись лекции – одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Поэтому при посещении лекции Студентам следует: ознакомиться с темой предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора); конспектировать материал лекции; выделять вопросы, требующих пояснения лектора, уметь работать с рекомендованными литературными источниками.

Практические и лабораторные занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Студентам следует при подготовке к практическим занятиям и лабораторным работам: ознакомиться с темой и планом занятия, чтобы выяснить круг вопросов, которые будут обсуждаться на занятии; внимательно прочитать материал лекций, относящихся к данному виду занятий, ознакомиться с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям; •

выписать основные термины; ответить на контрольные вопросы по семинарским занятиям, дать развернутый ответ на каждый из вопросов.

Лабораторные работы предназначены для приобретения практических навыков Студентов в формировании компетенций для успешной работы в сфере деятельности, связанной с профилем специализации. Посещение лабораторных занятий – обязательное. В случае неявки по уважительной причине, Студенту необходимо согласовать с преподавателем дату и время отработки пропущенного занятия.

Самостоятельная работа Студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы. Студентам следует проводить самостоятельную работу с начала учебного семестра, выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем, использовать при подготовке нормативные документы и рекомендуемые литературные источники.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Новые технологии в процессах изготовления и контроля деталей в атомном энергетическом машиностроении» предусматривает проведение зачета. К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период зачётно-экзаменационной сессии, как правило, показывают не слишком удовлетворительные результаты. К экзамену (зачету) допускаются студенты, которые успешно выполнили все практические задания и лабораторные работы. Следует посещать консультации, на которых Студент может получить ответы на трудные или оставшиеся неясные вопросы. В процессе освоения дисциплины Студенту необходимо ознакомиться с перечнем экзаменационных вопросов.

При освоении дисциплины Студентам необходимо работать с учебной и научной литературой. Перечень рекомендуемой литературы лектор выдает на первом лекционном занятии.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Учебный курс дисциплины «Новые технологии в процессах изготовления и контроля деталей в атомном энергетическом машиностроении» должен быть составлен с целью реализации систематического и последовательного накопления знаний. Предусмотренные учебным планом все виды занятий (лекции, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа студентов) направлены на освоение образовательной программы «Технология атомного машиностроения» и формируют компетенции у Студентов для успешной работы в сфере деятельности, связанной с профилем специализации 15.04.05. Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Преподавание учебной дисциплины должно строиться на применении эффективных методов обучения с применением инновационных образовательных технологий и технических средств их реализации. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах трудолюбие, пунктуальность и уважение к чужому времени.

Преподаватель должен сформировать электронный контент для демонстрации учебного материала в дистанционном формате обучения в виде онлайн-курсов для всех видов занятий

(лекции, практические занятия, лабораторные работы, практикумы и иные аналогичные занятия, групповые консультации, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем) и промежуточного контроля в виде контрольных тестов и системы оценки приобретенных знаний.

Преподавание дисциплины должно реализовываться с применением передовых образовательных технологий, в числе которых: технологии дистанционного обучения, информационно-коммуникативные технологии, технологии формирования ключевых компетентностей. Ресурсы и инструментарий проведения занятий должны включать: электронные учебники и презентации, учебно-методические ресурсы, монографии и научные статьи в открытом доступе. Предложенный преподавателем инструментарий должен быть согласован с информационно-коммуникационным ресурсом института. Система доступа к информационно-коммуникационным ресурсам организована на базе центра информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности НИЯУ МИФИ, точка доступа – <http://library.mephi.ru>.

Лекция занимает особое место в учебном процессе. Лекционный материал должен включать комплекс теоретических знаний, данные экспериментальных исследований и практические примеры применения теоретического курса в реализации поставленных задач, предусмотренных рабочей учебной программы дисциплины. Общими требованиями лекционного занятия являются: научность и информативность, доказательность и аргументированность; наличие достаточного количества ярких, убедительных примеров; эмоциональность формы изложения, активизация мышления слушателей; четкая структура и логика раскрытия последовательно излагаемых вопросов. Лекционный контент должен включать графический материал, визуализированный с помощью средств технического оснащения.

Практические занятия и лабораторные работы завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они должны быть организованы в свете реализации задач, направленных на углубление, конкретизацию и закрепление материалов лекций, творческое осмысление введенных на лекциях определений и понятий, выработку соответствующих знаний и навыков и компетенций. Преподаватель разрабатывает тематику лабораторных и практических занятий с учетом профиля подготовки специалиста и формы его обучения. Преподаватель разрабатывает индивидуальные варианты задач, что повышает заинтересованность обучающихся и позволяет преподавателю проводить оперативный контроль.

Преподаватель составляет перечень вопросов и заданий, которые студент прорабатывает в процессе самостоятельной работы. Задания должны быть ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Промежуточная аттестация (зачет) является рубежной формой контроля знаний студентов с целью оценки уровня сформированности компетенций, которые должны быть сформированы в рамках учебной дисциплины в соответствии с ОП, разработанной по специальности. Промежуточная аттестация студентов проводится согласно учебного плана в сроки, определяемый институтом. На зачет выносятся наиболее существенные вопросы из программы курса. При непосредственном приеме не рекомендуется перебивать студента, но можно задавать уточняющие и наводящие вопросы. В конце ответов экзаменатору целесообразно указать студенту на ошибки, упущения и неточности, допущенные при ответе. Окончательная оценка может учитывать не только ответы студента на вопросы экзаменационного билета, но и его активность в познании учебного материала в течение года или семестра.

Преподаватель формирует перечень литературных источников, включая основную и дополнительную литературу, научные статьи и нормативную документацию, ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины и освоения компетенций, предусмотренных ОП. Рекомендуемый перечень источников студент может найти в библиотеке института или в других доступных библиотечных хранилищах.

Автор(ы):

Миронова Любовь Ивановна, д.т.н.