МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ядерной физики и технологий

Утверждено на заседании
УМС ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол № 25.8 от 25.08.2025

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Системы автоматизированного проектирования

название дисциплины

для направления подготовки

12.04.01 Приборостроение

код и название направления подготовки

образовательная программа

Неразрушающий контроль, техническая диагностика оборудования и компьютерная поддержка оператора АЭС

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2026 г.

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является обязательным приложением к рабочей программе дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» и обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» решаются следующие задачи:

– контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данной дисциплины;

– контроль и оценка степени освоения компетенций предусмотренных в рамках данной дисциплины;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данной дисциплины.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. В результате освоения ОП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-8	Способен к проведению технических расчетов по проектам, техникоэкономическому и функциональностоимостному анализу эффективности проектируемых приборов и систем, включая оценку инновационных рисков коммерциализации проектов	**Знать:** • методологию технических расчетов по проектам, техникоэкономического и функциональностоимостного анализа эффективности проектируемых приборов и систем, включая оценку инновационных рисков коммерциализации проектов; **Уметь:** • проводить техникоэкономический и функционально стоимостной анализ эффективности проектируемых приборов и систем, включая оценку инновационных рисков коммерциализации проектов **Владеть:** • компьютерными средствами и инструментами для технических расчетов по проектам, техникоэкономического и функциональностоимостного анализа эффективности проектируемых приборов и систем, включая оценку инновационных рисков коммерциализации проектов.
ПК-9	Способен к составлению технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и другие	**Знать:** • стандарты и систему конструкторской документации **Уметь:** • составлять техническую документацию, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и другие **Владеть:** • компьютерными средствами для составления технической документации

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП магистратуры

Компоненты компетенций, как правило, формируются при изучении нескольких дисциплин, а также в немалой степени в процессе прохождения практик, НИР и во время самостоятельной работы обучающегося. Выполнение и защита ВКР являются видом учебной деятельности, который завершает процесс формирования компетенций.

Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины:

- **начальный** этап – на этом этапе формируются информационные и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. Студент

воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу;

- **основной** этап – знания, умения, навыки, обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент осваивает аналитические действия с предметными знаниями по дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя коррекцию в ходе работы, переносит знания и умения на новые условия;
- **завершающий** этап – на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Этапы формирования компетенций в ходе освоения дисциплины отражаются в тематическом плане (см. РПД).

1.3. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства текущей и промежуточной аттестации
Текущая аттестация, 3 семестр			
1	**Принципы и задачи автоматизированного проектирования.**	*ПК-8*	Оценочное средство № 1 КР 1
1.1	Введение в САПР. Понятие «автоматизированное проектирование». Разграничение понятий. Автоматизированное проектирование, автоматизированное конструирование, автоматизированное производство. История и перспективы. Компоненты САПР.	З-ПК-8 У-ПК-8 В-ПК-8	
1.2	Типичные системы CAD/CAM/CAE .САПР на базе Windows. Принципы и задачи автоматизированного проектирования.	*ПК-8*	Оценочное средство № 1 КР 1
1.3	Блочно-иерархический подход к проектированию Иерархические уровни описаний проектируемых объектов. Принципиальная схема технологического процесса. Аспекты описаний проектируемых объектов.	З-ПК-8 У-ПК-8 В-ПК-8	
2	**Структура САПР.**	З-ПК-8	

		У-ПК-8 В-ПК-8	
2.1	Стадии научно-исследовательских работ. Стадии эскизного проекта. Стадии технического проекта. Стадии рабочего проекта. Этап проектирования. Проектная процедура.Составные части процесса проектирования.	З-ПК-8 У-ПК-8 В-ПК-8	
2.2	Математическая модель технического объекта. Параметры проектируемых объектов. Классификация типовых процедур (задач) проектирования.	З-ПК-8 У-ПК-8 В-ПК-8	
3	**Автоматизация разработки и выполнения конструкторской документации в САПР.**	*ПК-8*	Оценочное средство № 2 КР 2
3.1	Способы организации процесса проектирования. Модели проектирования. Общая модель процесса проектирования. Среда проектирования. Спецификация проекта. Общая схема процесса проектирования.	З-ПК-8 У-ПК-8 В-ПК-8	
3.2	Методологическая схема общесистемного проектирования. Технологическая схема обработки информации в ЭВМ.	З-ПК-8 У-ПК-8 В-ПК-8	
4	**Графическая универсальная система Компас-График.**	*ПК-9*	Оценочное средство № 2 КР 2
4.1	САПР среднего уровня КОМПАС 3D. Основная задача системы. Модульная структура САПР. Ассоциативный чертеж	З-ПК-9 У-ПК-9 В-ПК-9	
4.2	Стартовая страница. Основные элементы интерфейса. Главное меню. Стандартная панель. Панель Вид	*ПК-9*	Оценочное средство № 2 КР 2
4.3	Работа с геометрическими объектами. Перемещение и вид курсора. Привязки. Установка глобальных привязок. Сетка. Управляющие клавиши. Основные принципы создания геометрических объектов	З-ПК-9 У-ПК-9 В-ПК-9	
4.4	Оформление чертежей. Размеры и текстовые надписи. Приемы простановки размеров.	З-ПК-9 У-ПК-9 В-ПК-9	

	Линейный размер. Квалитет и Отклонение. Размещение текста. Обозначение сферы, конусности и уклона. Обозначение толщины и длины на одной проекции		
4.5	Диаметральный и радиальный размеры. Угловые размеры. Авторазмер. Обозначение разрезов и сечений. Обозначение направления проецирования. Обозначение выносного элемента. Текстовые надписи.	*ПК-9*	Оценочное средство № 2 КР 2
4.6	Технологические обозначения. Шероховатость. База. Допуски формы и расположения. Команды редактирования объектов Изменение формы,	З-ПК-9	
4.7	Технические требования. Заполнение основной надписи. Выделение объектов. Редактирование объектов. Удаление объектов. Измерения	З-ПК-9	
5	**Трехмерное моделирование.**	*ПК-9*	Оценочное средство № 2 КР 2
5.1	Трехмерное моделирование. Введение в трехмерное моделирование. Основные элементы интерфейса. Панели Вид. управления отображением модели. Дерево модели. Состав Дерева модели	В-ПК-9	
5.2	Вспомогательная геометрия. Компактная панель. Инструментальная панель. Панель переключения. Настройка параметров текущей детали. Панель свойств	В-ПК-9	
5.3	Общий порядок трехмерного моделирования. Редактирование детали.	В-ПК-9	
5.4	Основные операции для создания ЗО-модели. Операция выдавливания. Требования к эскизу операции выдавливания. Редактирование эскиза.	В-ПК-9	
5.5	Параметризация эскиза. Операция вращения. Требования к эскизу операции вращения. Кинематическая	В-ПК-9	

	операция. Требования к эскизам кинематической операции		
5.6	Операция по сечениям Требования к эскизам операции по сечениям.	В-ПК-9	
Промежуточная аттестация, 3 семестр			
	зачет		Оценочное средство № 3 КИ

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.1.1. Формирование этих дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий.

Уровни	**Содержательное описание уровня**	**Основные признаки выделения уровня**	**БРС, % освоения**	**ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета**
Высокий *Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины*	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	90-100	A/ Отлично/ Зачтено
Продвинутый *Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины*	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	85-89	B/ Очень хорошо/ Зачтено
			70-84	C/ Хорошо/ Зачтено
Пороговый *Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне*	Репродуктивная деятельность	Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал.	65-69	D/Удовлетворительно/ Зачтено
			60-64	E/Посредственно /Зачтено
Ниже порогового	Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях.		0-59	Неудовлетворительно/ Неачтено

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

Уровень сформированности компетенции	**Текущий контроль**	**Промежуточная аттестация**
высокий	**высокий**	**высокий**
	продвинутый	*высокий*
	высокий	*продвинутый*
продвинутый	*пороговый*	*высокий*
	высокий	*пороговый*
	продвинутый	**продвинутый**
	продвинутый	*пороговый*
	пороговый	*продвинутый*
пороговый	**пороговый**	**пороговый**
ниже порогового	**пороговый**	**ниже порогового**
	ниже порогового	**-**

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

- Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестации.
- Текущая аттестация в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся.
- Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.
- Текущая аттестация осуществляется два раза в семестр:
  - контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 8 неделю учебного семестра.
  - контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.
- Результаты текущей и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Этап рейтинговой системы / Оценочное средство	**Неделя**	**Балл**	
		Минимум*	Максимум
Текущая аттестация	**1-16**	**36 - 60% от максимума**	**60**
Контрольная точка № 1	**7-8**	**18 (60% от 30)**	**30**

Оценочное средство № 1		60% от 30	30
Контрольная точка № 2	**15-16**	**18 (60% от 30)**	**30**
Оценочное средство № 2		60% от 30	30
Промежуточная аттестация	**-**	**24 – (60% 40)**	**40**
Зачет	-		
Оценочное средство № 3	-	60% от 40	40
ИТОГО по дисциплине		**60**	**100**

* - Минимальное количество баллов за оценочное средство – это количество баллов, набранное обучающимся, при котором оценочное средство засчитывается, в противном случае обучающийся должен ликвидировать появившуюся академическую задолженность по текущей или промежуточной аттестации. Минимальное количество баллов за текущую аттестацию, в т.ч. отдельное оценочное средство в ее составе, и промежуточную аттестацию составляет 60% от соответствующих максимальных баллов.

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

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Направление	**12.04.01 Приборостроение**
Образовательная программа	**«Неразрушающий контроль, техническая диагностика оборудования и компьютерная поддержка оператора АЭС»**
Дисциплина	Системы автоматизированного проектирования

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Последовательность создания штриховки и размеров в отдельном слое в программе Autocad.
2. Последовательность создания эскиза 3D модели в программе Компас.
3. Операция выдавливания эскиза 3D модели в программе Компас.
4. Автоматическое построение чертежа с 3D модели в программе Компас.
5. Работа с видами в программе Компас.
6. Последовательность создания эскиза 3D модели в программе SolidWorks.
7. Операция выдавливания эскиза 3D модели в программе SolidWorks.
8. Автоматическое построение чертежа с 3D модели в программе SolidWorks.
9. Работа с видами в программе SolidWorks.
10. Последовательность задания сопряжений при создании сборочной модели в программе SolidWorks.
11. Редактирование габаритных размеров отдельных элементов сборки в автоматическом режиме в программе SolidWorks.
12. Место современных САПР в конструировании оборудования ЯЭУ.
13. Что такое ЕСКД.
14. Редактирование чертежей с 3D моделей в автоматическом режиме в программах Компас и SolidWorks.
15. Конвертирование и обмен данными между программами Компас и SolidWorks.

Критерии и шкала оценивания

Оценка	**Критерии оценки**
Зачтено 24-40	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
Незачтено 23 и меньше	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

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

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Направление	**12.04.01 Приборостроение**
Образовательная программа	**«Неразрушающий контроль, техническая диагностика оборудования и компьютерная поддержка оператора АЭС»**
Дисциплина	Системы автоматизированного проектирования

Комплект заданий для выполнения лабораторных работ

Задача (задание) 1: постройте по заданным размерам фигуру в модели Autocad. Разместите размеры и штриховку на различных слоях.
Задача (задание) 2: постройте по заданным размерам эскиз 3D модели в программе Компас. Постройте по полученному эскизу объемное тело, применяя операции прямого и тонкостенного выдавливания.
Задача (задание) 3: создайте по заданным размерам два тела в программе SolidWorks. Используя необходимые виды сопряжений, создайте из полученных тел сборку. Создайте из полученной сборки чертеж в автоматическом режиме и постройте габаритные размеры объекта.

Критерии оценивания компетенций (результатов):

- правильность последовательности процедуры создания штриховки в новом слое чертежа;
- знание соответствующих панелей инструментов;

Описание шкалы оценивания:

Оценка	**Критерии оценки**
Отлично с 27 до 30 баллов	Студент должен: • владеть необходимыми панелями инструментов; • знать последовательность построения объемных тел; • знать последовательность сопряжений объемных тел; • владеть автоматизированным построением чертежей; • владеть операциями редактирования деталей и сборок; • знать общие положения ЕСКД при нанесении размеров и построении видов.

Хорошо с 22 до 26 баллов	Студент должен: • владеть необходимыми панелями инструментов; • знать последовательность построения объемных тел; • знать последовательность сопряжений объемных тел; • владеть автоматизированным построением чертежей; • владеть операциями редактирования деталей и сборок.
Удовлетворительно с 18 до 21 баллов	Студент должен: • владеть необходимыми панелями инструментов; • знать последовательность построения объемных тел; • знать последовательность сопряжений объемных тел; владеть автоматизированным построением чертежей.
Неудовлетворительно Менее 18 баллов	Студент не владеет вышеперечисленными операциями.

Программу составил:
старший преподаватель отд. ЯФиТ, П.А. Данилов

Рецензент:
профессор отд. ИКС, д.ф.-м.н, С.О. Старков