

Кафедра «Электрооборудования и автоматизации технологических процессов»

ОДОБРЕНО
Ученым советом СТИ НИЯУ МИФИ
протокол № 6 от 30.08.2024

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
15.03.06 Мехатроника и робототехника
НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
Разработка роботизированных систем для атомной промышленности
Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	В форме практической подготовки / в интерактивной форме, час.	СРС, час.	Форма(ы) контроля (Э, З, ДифЗ, КР, КП)
8	3	108	0	108	0	108	0	ДифЗ
Итого	3	108	0	108	0	108	0	

1 МОДЕЛЬ КОНТРОЛИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

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:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационные мероприятия
ОПК-1	З-ОПК-1	О
ОПК-1	У-ОПК-1	О
ОПК-1	В-ОПК-1	О
ОПК-2	З-ОПК-2	О, П
ОПК-2	У-ОПК-2	О, П
ОПК-2	В-ОПК-2	О, П
ОПК-4	З-ОПК-4	О
ОПК-4	У-ОПК-4	О
ОПК-4	В-ОПК-4	О
ОПК-5	З-ОПК-5	О, П
ОПК-5	У-ОПК-5	О, П
ОПК-5	В-ОПК-5	О, П
ОПК-9	З-ОПК-9	О, П
ОПК-9	У-ОПК-9	О, П
ОПК-9	В-ОПК-9	О, П
УКЦ-1	З-УКЦ-1	О, П
УКЦ-1	У-УКЦ-1	О, П
УКЦ-1	В-УКЦ-1	О, П

Перечень оценочных средств используемых для промежуточной аттестации

Код	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Формы оценки
О	Отчет по практике	Представляет собой законченную работу, содержащую результаты, полученные на практической подготовке.	Индивидуальная оценка (руководитель практики)
П	Презентация	Представляет собой презентацию по материалам отчета по практике	Групповая оценка (Комиссия)

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1 Этапы формирования и проверки сформированности компетенций

Оценивание производственной практики (НИР) осуществляется в два этапа. Первый этап включает оценивание подготовленного отчета по практике, осуществляемое руководителем практики. Второй этап оценивания производственной практики (НИР) происходит в виде защиты отчета по практике перед комиссией.

2.2 Оценочные средства, определяющие процедуру оценивания сформированности компетенций, отчета по практике (1 этап)

По окончании практики студент представляет руководителю практической подготовки письменный отчет о выполнении всех заданий по практике.

Результаты выполнения производственной практики (НИР) представляются в виде отчета. Все материалы оформляются в соответствии с существующими требованиями стандарта на оформление научно-технических отчетов. Отчет подписывается обучающимся и руководителем производственной практики (НИР).

Материал отчета следует представить в виде специальных разделов, относящихся к различным формам самостоятельной работы обучающегося:

- задание на производственную практику (НИР);
- введение, в котором изложены суть поставленной задачи, основные методы и подходы, используемые при решении смежных задач, формулировку программы исследований;
- исходные данные, необходимые для выполнения исследований;
- описание выбранных экспериментальных методик и/или расчетных программ;
- результаты выполнения индивидуального задания на производственную практику (НИР);
- заключение, характеризующее выполнение задания на практику в целом;
- список использованной литературы;
- приложения.

Руководитель практической подготовки на основании представленного отчета, выставляет баллы, основываясь на следующих критериях:

Вид оценочного средства	Критерии	Баллы
Письменный отчет по практике	<i>Литературный обзор</i>	
	- список литературы полностью отражает тему исследований - список литературы включает в себя современные научно-периодические источники (статьи, книги и т.д.) сроком не позднее 10 лет издания по теме исследования - список литературы включает в себя классические научно – периодические источники по теме исследования	5
	- список литературы полностью отражает тему исследований - список литературы содержит только классическую литературу и не содержит современных источников или содержит недостаточное количество источников	4 – 3
	- список литературы не отражает проблематику рассматриваемой области - список литературы содержит недостаточное количество источников	0
	<i>Постановка задачи</i>	
	- содержит аккуратно оформленную постановку задачи, которая включает в себя: а) описание актуальности рассматриваемой проблемы, б) цели и задач решаемых в рамках практики	10 – 9
	- постановка задачи оформлена с некоторыми неточностями и в отчете а) актуальность отражена недостаточно четко б) цели и задачи не сформулированы или сформулированы не аккуратно	8 – 6

Вид оценочного средства	Критерии	Баллы
	- постановка задачи оформлена не аккуратно и содержит ряд неточностей и серьезных недостатков	0
	<i>Методы решения</i>	
	- обоснован выбор оптимального метода исследований и обоснована эффективность данного метода - приведено изложение данного метода на примере рассматриваемой задачи	10 – 9
	- выбор метода не является оптимальным для решения задач рассматриваемого типа или эффективность метода не обоснована - метод изложен недостаточно полно	8 – 6
	- в работе отсутствует изложение метода исследований	0
	<i>Проведение экспериментов</i>	
	- эксперименты, проведенные в ходе практики, изложены в полной мере, - проведена аккуратная проверка и анализ результатов экспериментов на тестовых задачах - полностью доказана правильность полученных результатов	5
	- не точно описаны эксперименты, проведенные в ходе практики - верификация результатов проведена недостаточно аккуратно или при анализе присутствует ряд несущественных недостатков	4 – 3
	- присутствует ряд существенных ошибок при проведении экспериментов	0
	<i>Обработка результатов</i>	
	- приведен аккуратный анализ и дана физическая интерпретация полученных результатов - проведено сравнение полученных результатов с экспериментальными данными (при наличии таковых)	10 – 9
	- при решении задачи рассмотрены не все возможные особые случаи и режимы протекания физических процессов - анализ результатов проведен недостаточно тщательно	8 – 6
	- работа не завершена, а результаты отсутствуют или их недостаточно	0
	<i>Оценка руководителя и производственная характеристика</i>	
	- оценка «отлично»	20 – 18
	- оценка «хорошо»	17 – 14
	- оценка «удовлетворительно»	13 – 7
	- оценка «неудовлетворительно»	0
<i>Максимальный балл</i>		60

Для допуска к защите практики студенту необходимо набрать не менее 36 баллов за подготовленную работу.

2.3 Оценочные средства, определяющие процедуру оценивания сформированности компетенций, защиты отчета по практике (2 этап)

Защита отчета проходит в последний день НИР согласно расписанию. В своем докладе при защите производственной практики (НИР) студент должен сформулировать

поставленную задачу, главные вопросы, решенные в ходе практики, представить и прокомментировать основные результаты.

При оценке защиты практики учитывается отношение обучающегося к работе, охарактеризованное руководителем, качество отчетного материала, эрудиция и уровень знаний при защите. При прохождении практической подготовки на предприятии, итоговая оценка за практику проставляется с учетом оценки руководителя от предприятия.

Отчеты по практике защищаются студентами на открытом заседании кафедральной комиссии, утвержденной приказом. На защите практики могут присутствовать руководители представляемых работ, профессорско-преподавательский состав кафедры.

Типовые контрольные задания (вопросы) при защите направлены на оценку полученных знаний за время прохождения практики в области проектирования и разработки роботизированных систем для атомной промышленности:

№ п/п	Содержание вопроса	Правильный ответ
1.	Какие типы двигателей используют в мобильных роботах на АЭС?	электродвигатели постоянного тока, гидравлические и пневматические системы.
2.	Зачем применяют интеллектуальные системы управления?	интеллектуальное управление позволяет оптимизировать работу робота, повысить точность и снизить риски ошибок оператора.
3.	Опишите принципы функционирования телероботов?	человеко-машинный интерфейс, оператор управляет действиями удалённо, используя визуализацию и обратную связь.
4.	Что значит термин «гибридные технологии» применительно к робототехнике?	использование сочетания человеческого труда и автоматизированных решений для повышения эффективности рабочих процессов.
5.	Почему важна стандартизация интерфейсов взаимодействия роботов и операторов?	обеспечивает простоту обучения сотрудников и снижает вероятность ошибок.
6.	Какие цели преследует процесс конструирования робототехнического комплекса?	разработка конструкции, обеспечивающей функциональность, надежность и экономичность комплекса.
7.	Какие ключевые компоненты составляют робототехнический комплекс?	механизмы передвижения, манипуляторы, датчики, вычислительная техника, программное обеспечение.
8.	Какова роль операционных систем реального времени в робототехнике?	обеспечивают предсказуемый отклик и выполнение задач в жестко заданные сроки.
9.	Что такое кинематическое моделирование?	создание виртуальной модели механизма для расчета траекторий перемещения и усилий.
10.	Какие факторы учитываются при проектировании механики робота?	масса, прочность материалов, трение, точность позиционирования, энергоэффективность.
11.	Что такое симуляция в робототехнике?	компьютерное моделирование поведения робота в реальных условиях для оптимизации проектирования и тестирования.
12.	Какие подходы применяются для проектирования силовых структур роботов?	метод конечных элементов, расчёт напряжений и деформаций, подбор материалов.
13.	Что такое компьютерное зрение в робототехнике?	методы обработки изображений для распознавания окружающего пространства и ориентации робота.

14.	Что такое микроконтроллер в составе робототехнического комплекса?	электронная микросхема, исполняющая программу и управляющая периферийными устройствами.
15.	Какие операции реализует программа обработки сигналов в робототехнике?	фильтрация, преобразование аналоговых сигналов в цифровые, обработка изображений.
16.	Что означает концепция open-source в робототехнике?	открытый доступ к исходному коду и схемам, позволяющий свободно модифицировать и улучшать разработку.
17.	Что такое диспетчер задач в операционной системе реального времени?	модуль ОС, распределяющий процессорное время между задачами и координирующий их исполнение.
18.	Какие механизмы синхронизации используются в многозадачной среде?	семафоры, мьютексы, очереди сообщений, условные переменные.
19.	Что такое прерывание в микропроцессорной системе?	событие, заставляющее процессор временно прервать выполнение основной программы и обработать специальное действие.
20.	Какие сигналы обрабатываются датчиками робота?	свет, звук, давление, температура, ускорение, магнитные поля.
21.	Что такое конфигурационный файл в программе управления роботом?	набор настроек, используемых программой для правильной инициализации устройства и выбора режимов работы.
22.	Какие функции реализуются средствами машинного зрения в робототехнике?	распознавание объектов, слежение за движущимися объектами, измерение расстояний.
23.	Что такое конвейерный метод вычислений в процессорах?	параллельное выполнение отдельных этапов исполнения команд для увеличения скорости обработки.
24.	Какие методы программирования используются для параллельных вычислений?	многопоточная обработка, асинхронное программирование, MPI (Message Passing Interface).
25.	Как проверяют правильность разработанной программы для робота?	имитация, тестирование на макете, натурные испытания в реальных условиях.

Методика оценки результатов выполнения

Вид оценочного средства	Критерии	Баллы
Устная защита отчета о практике	<i>Презентация результатов практики</i>	
	- презентация продумана, материал излагается грамотно, все выводы и положения обоснованы и подтверждаются результатами работы - при докладе практикант уложился в отведенное на доклад время	20 – 15
	- при изложении материала присутствуют неточности, не все выводы и положения достаточно обоснованы и подкреплены результатами работы - при докладе практикант уложился в отведенное на доклад время	14 – 9

	- материал представлен плохо, большая часть выводов не обоснована	0
	<i>Качество изложение материала и культура речи</i>	
	- результаты практики излагаются последовательно и методически правильно - нарушения норм литературного языка и культуры речи отсутствуют	5
	- результат излагается плохо и методически неправильно - в докладе присутствуют нарушения норм литературного языка и культуры речи	0
	<i>Умение отвечать на вопросы</i>	
	- практикант свободно отвечает на вопросы, как по теме проведенного исследования, так и по смежным вопросам	10 – 9
	- практикант частично отвечает на вопросы по теме исследования и не способен отвечать на вопросы по смежным вопросам	8 – 6
	- практикант не отвечает на вопросы и не способен давать пояснения по теме исследований	0
Максимальный балл		40

Итоговая оценка по практике представляет собой сумму баллов, заработанной студентом по подготовленному отчету и результатам защиты и выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов по дисциплине	100–90	89–85	84–75	74–70	69–65	64–60	ниже 60
Оценка (ECTS)	A	B	C	D		E	F
Оценка по 4-х балльной шкале	отлично (отл.)	хорошо (хор.)			удовлетворительно (удовл.)		неудовлетворительно (неуд.)
Зачет	Зачтено						Не зачтено

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

2.4 Критерии оценки сформированности компетенции студентов

Критерии	Оценка по практике «неудовлетворительно»	Оценка по практике «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
оценка	компетенции не сформированы	компетенции сформированы

Автор(ы):

Фамилия Имя Отчество	Должность, уч. степень
Федянин Александр Леонидович	доцент, к.т.н.