

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Физико-математический факультет

(наименование института (филиала, факультета))

УТВЕРЖДЕНО:

Ученым советом КНИТУ-КАИ

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки: 16.04.01 Техническая физика
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность: Плазменная обработка и нанесение покрытий
(наименование профиля (ей), направленности, специализации)

Уровень высшего образования магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Документ подписан усиленной неквалифицированной
электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лопатин Алексей Александрович
Должность: Проректор по ОДиВР КНИТУ-КАИ
Дата подписания: 02.07.2021
Уникальный ключ: В7С9В1Е2ЕС2Е881D053561359D53В628470DA526

Казань 2021

Образовательная программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика, утвержденного приказом Минобрнауки России от «02» июня 2020 г. № 699

Образовательную программу разработали:

Зав.кафедрой ТФ, д.т.н, доцент	Гайсин А.Ф.
Профессор, д.ф.-м.н., профессор	Гайсин Ф.М.

Образовательная программа утверждена на заседании кафедры технической физики протокол № 11 от «16» июня 2021 г.

Руководитель образовательной программы по направлению
16.04.01 Техническая физика

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Зав.кафедрой ТФ, д.т.н, доцент Гайсин А.Ф.

(должность, уч. степень, уч. звание)

Рецензирование образовательной программы провели:

Зам.главного инженера по науке и технике ОАО «Элеконд»	Рыбин С.В.
Первый заместитель генерального директора АО «Казанское ОКБ «Союз» кандидат технических наук	Галеев Р.М.

Содержание

1	Общие положения	4
1.1	Нормативные документы, регламентирующие разработку образовательной программы высшего образования	4
2	Общая характеристика образовательной программы	5
2.1	Преимущества, особенности, цели и задачи образовательной программы	5
2.2	Характеристика профессиональной деятельности выпускника	7
2.3	Структура и объем образовательной программы	8
2.4	Планируемые образовательные результаты, формируемые в результате освоения образовательной программы	10
2.5	Условия реализации образовательной программы	24
2.6	Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	28
3	Характеристика элементов образовательной программы	29
3.1	Учебный план и календарный учебный график	29
3.2	Матрица компетенций образовательной программы	29
3.3	Рабочие программы дисциплин (модулей) и практик	30
3.4	Программа государственной итоговой аттестации	30
3.5	Оценочные и методические материалы	30
3.6	Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы	30
4	Вносимые изменения и утверждения	31
	Приложения	32

1. Общие положения

Настоящая образовательная программа (далее – ОП) высшего образования, разработанная на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 02.06.2020 № 699 с учетом требований рынка труда и утвержденная Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. АН. Туполева-КАИ» (далее – университет, КНИТУ-КАИ), представляет собой комплекс основных характеристик образования, и представлена в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, программы государственной итоговой аттестации, оценочных и методических материалов, программы воспитания и календарного плана воспитательной работы.

1.1 Нормативные документы, регламентирующие разработку образовательной программы высшего образования

Реализация образовательной программы по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика осуществляется на основании требований следующих основных документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика, утвержденного приказом Минобрнауки России от «02» июня 2020г. № 699.

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- устав КНИТУ-КАИ;

- локальные нормативные акты КНИТУ-КАИ, регламентирующие образовательную деятельность по ОП ВО.

2 Общая характеристика образовательной программы

Направленность образовательной программы: Плазменная обработка и нанесение покрытий.

Направленность программы магистратуры установлена в соответствии с направлением подготовки и конкретизирует содержание программы в рамках направления подготовки путем ориентации ее на: область профессиональной деятельности и сферу профессиональной деятельности выпускников, типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников.

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы	магистр	
Возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	да	
Сетевая форма реализации	нет	
Язык обучения	русский	
Объем программы	120 з.е.	
Форма обучения и срок получения образования по программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации)	очная	2 года

2.1 Преимущества, особенности, цели и задачи образовательной программы

Особенностью программы является то, что выпускники способны на наиболее эффективное использование достижений современной физической науки в различных отраслях производства и технологии. Могут заниматься научными исследованиями, направленными на нахождение способов и методов применения физических явлений и процессов. В их задачу входит разработка новых физико-технологических приборов, создание систем и комплексов различного назначения, а также решать производственно-технологические задачи с применением технологий нанесения покрытий на металлы и модифицирования их поверхности в активированных электрическим потенциалом средах.

Программа имеет уникальную составляющую, заключающуюся в том, что значительная часть учебного времени проходит в условиях лабораторий, где будущие магистры осваивают экспериментальные и численные методы исследований, физико-технические измерения.

Миссия программы магистратуры по направлению подготовки 16.04.01 «Техническая физика»: развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и

профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика.

Целью программы является подготовка специалистов, которые смогут, основываясь на достижениях фундаментальной науки, применять физические знания и в области инженерных наук.

Задачей ОП в области воспитания личности является укрепление нравственности, развитие общекультурных потребностей, творческих способностей, ответственности, социальной адаптации, коммуникативности, толерантности, настойчивости в достижении цели, выносливости и физической культуры.

Задачей ОП в области обучения является удовлетворение потребностей личности в овладении знаний в области гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественнонаучных и профессиональных дисциплин, позволяющее выпускнику успешно работать в соответствующей сфере деятельности, обладать универсальными и профессиональными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и востребованности на рынке труда. Достижение цели обеспечивается методической, организационной, кадровой и материально-технической составляющими учебного процесса, отвечающего требованиям уровня образования в данной предметной области.

2.1.1. Форма реализации образовательной программы

Образовательная программа реализуется:

- только в КНИТУ-КАИ;

2.1.2 Анализ и потребности рынка труда в выпускниках данной образовательной программы

Потенциальные ключевые работодатели – потребители выпускников образовательной программы:

- ООО «ФЕРРИ ВАТТ», г. Казань;
- АО «Вакуумаш», г. Казань;
- АО «ЭНИКС» г. Казань;
- АО "НПО ГИПО", г. Казань;
- ОАО «Электроприбор», г. Казань;
- ОАО КАПО им. С.П. Горбунова, г. Казань;
- АО «Завод Элекон», г. Казань;
- ОАО «Элеконд», г. Сарапул;

и другие предприятия машиностроения, приборостроения, авиастроения, реализующие обработку металлов и нанесение покрытий на металлы.

2.1.3 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения образовательной программы

Абитуриент должен иметь диплом о высшем образовании (бакалавра или специалиста) и в соответствии с правилами приема в высшее учебное заведение, сдать необходимые вступительные испытания.

2.2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника магистратуры

Разработка ионно-плазменных технологических процессов термической обработки. Основной целью вида профессиональной деятельности является достижение особых свойств продукции термического производства за счет применения интенсивных технологий нанесения покрытий на металлы и модифицирования их поверхности в активированных электрическим потенциалом средах.

2.2.1 Область и сферы профессиональной деятельности выпускника

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и производственно-технологических работ, связанных с выявлением, исследованием, моделированием новых физических явлений и закономерностей, разработкой и созданием на их основе новых технологий, материалов, приборов, устройств, наукоемкого физического оборудования различного функционального назначения, их внедрением и сервисно-эксплуатационным обслуживанием).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

2.2.2 Задачи профессиональной деятельности, к которым преимущественно готовится выпускник)

В рамках освоения программы магистратуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- научно-исследовательский.

2.2.3 Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускника по направлению «Техническая физика» являются: физические процессы и явления, физические и физико-технологические приборы, системы и комплексы, способы и методы их исследования и проектирования.

2.2.4 Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
1	40.202	Профессиональный стандарт "Специалист по ионно-плазменным технологиям термической обработки" утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2020 года N572н зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 25 сентября 2020 года, регистрационный N60032

Программа магистратуры не содержит сведения, составляющие государственную тайну.

2.3 Структура и объем образовательной программы

2.3.1 Структура и объем образовательной программы магистратуры:

Структура программы магистратуры		Объем программы и ее блоков в з.е.	
		по ФГОС ВО	фактический по учебному плану
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 50	74
Блок 2	Практика	не менее 40	40
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6-9	6
Объем программы магистратуры		120	120

В Блок 2. «Практика» входят учебная и производственная практики. Образовательной программой предусмотрены следующие типы практик:

Вид практики	Тип практики	Обоснование выбранного типа практики
Учебная практика	Ознакомительная практика	<i>в соответствии с ФГОС ВО</i>
Производственная практика	Научно-исследовательская работа	<i>в соответствии с ФГОС ВО</i>
Производственная практика	Технологическая (проектно-технологическая) практика	<i>в соответствии с ФГОС ВО</i>
Производственная практика	Преддипломная практика	<i>дополнительно установлен университетом</i>

Формы и способы проведения практик представлены в программах практик.

В Блок 3. «Государственная итоговая аттестация» образовательной программы включена: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

2.3.2 Программа магистратуры обеспечивает возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей).

2.3.3 Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы магистратуры.

Порядок изучения факультативных дисциплин и их включения в учебный план производится в соответствии с локальными актами университета.

2.3.4 В рамках программы магистратуры выделяется обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части программы магистратуры относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, могут включаться в обязательную часть программы магистратуры и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 40% общего объема программы.

2.4 Планируемые образовательные результаты, формируемые в результате освоения образовательной программы.

2.4.1 Требования к планируемым результатам освоения ОП, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, установленные данной образовательной программой.

Таблица 2.4.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции образовательной программы	Дисциплины/практики, формирующие компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 _{УК-1} . Использует эвристические возможности философской и общенаучной методологии, навыки системного и стратегического мышления, подходы и приемы творческой деятельности при выработке стратегии действий.	Философские проблемы науки и техники
		ИД-2 _{УК-1} . Определяет приоритеты, критерии приоритетности, методы расстановки приоритетов и правила расстановки приоритетов при научных исследованиях	Методология научных исследований
		ИД-3 _{УК-1} . Понимает место проблемы в структуре научно-технического знания, роль критического анализа и системной методологии в профессиональной деятельности	Математическое моделирование
		ИД-4 _{УК-1} . Осуществляет критический анализ проблемных ситуаций	Ознакомительная практика
		ИД-5 _{УК-1} . Понимает необходимость системного анализа научно-технических проблем, оценки их новизны, критического сравнения различных точек зрения	Научно-исследовательский семинар
		ИД-6 _{УК-1} . Понимает необходимость критического анализа при разработке и внедрении инновационных проектов	Менеджмент инновационных проектов
		ИД-1 _{УК-2} . Осознает особенности управления проектами на различных этапах его жизненного цикла	Технологии командной разработки проектов
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 _{УК-2} . Осознает особенности управления проектами на различных этапах его жизненного цикла	Технологии командной разработки проектов

		ИД-2 _{УК-2} . Осознает необходимость управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	Менеджмент инновационных проектов
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1 _{УК-3} Знает основы организации и руководства работой команды, а также выработки командной стратегии для достижения поставленной цели	Технологии командной разработки проектов
		ИД-2 _{УК-3} Демонстрирует знание необходимости организации работы команды	Менеджмент инновационных проектов
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1 _{УК-4} . Выбирает на государственном языке Российской Федерации и иностранном (-ых) языке (-ах) коммуникативно приемлемые стили общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия	Иностранный язык профессиональной направленности
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1 _{УК-5} . Использует аналитический и ценностный подходы к определению культурных и антропологических последствий в реализации межкультурного взаимодействия	Философские проблемы науки и техники
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1 _{УК-6} Определяет и реализовывает приоритеты собственной деятельности, а также способы ее совершенствования на основе самооценки	Технологии командной разработки проектов
		ИД-2 _{УК-6} Способен определять приоритеты собственной деятельности	Научно-исследовательская работа

2.4.3 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции образовательной программы	Дисциплины/практики, формирующие компетенции
ОПК-1. Способен к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов в своей профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} . Осуществляет критический анализ современных проблем технической физики, способен к постановке задач и разработке программ исследования с использованием современного научного и технологического оборудования и приборов	Современные проблемы технической физики
	ИД-2 _{ОПК-1} Знание основных принципов работы современного научного и технологического оборудования и приборов; умение определять область применимости эксплуатируемого современного научного и технологического оборудования и приборов; владение навыками эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов	Ознакомительная практика
		Научно-исследовательская работа
ОПК-2. Способен использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе технической физики	ИД-1 _{ОПК-2} . Использует фундаментальные методы математической статистики	Методы и средства статистической обработки
	ИД-2 _{ОПК-2} . Использует углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе технической физики	Физико-математические методы в технической физике
	ИД-3 _{ОПК-2} . Решает прикладные инженерно-технические задачи с помощью пакетов прикладных программ	Информационные технологии в технической физике
ОПК-3. Способен работать в научном коллективе, готов генерировать, оценивать и использовать новые идеи, способен находить творческие, нестандартные решения	ИД-1 _{ОПК-3} . Работает в научном коллективе, готов генерировать, оценивать и использовать новые идеи, способен находить творческие, нестандартные решения профессиональных и социальных задач	Методология научных исследований

профессиональных и социальных задач	ИД-2 _{ОПК-3} . Работает в научном коллективе, способен находить нестандартные решения профессиональных задач	Современные проблемы технической физики
	ИД-3 _{ОПК-3} . Демонстрирует готовность генерировать, оценивать и использовать новые идеи	Научно-исследовательская работа
ОПК-4. Способен вскрывать физическую, естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе осуществления профессиональной деятельности, проводить их качественный и количественный анализ	ИД-1 _{ОПК-4} Осуществляет количественный анализа естественнонаучных проблем, возникающих в ходе осуществления профессиональной деятельности	Методы и средства статистической обработки
	ИД-2 _{ОПК-4} Демонстрирует знание физических и естественно-научных основ проблем, возникающих в профессиональной деятельности и умеет проводить их качественный и количественный анализ	Ознакомительная практика
	ИД-3 _{ОПК-4} Способен проводить качественный и количественный анализ физических и естественнонаучных проблем, возникающих в ходе осуществления профессиональной деятельности	Научно-исследовательская работа
ОПК-5. Способен осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, участвовать в научной и инновационной деятельности	ИД-1 _{ОПК-5} . Критический анализ современных проблем технической физики, постановка задачи и разработка программы исследования, выбор адекватных способов и методов решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретация, представление и применение полученных результатов	Современные проблемы технической физики
ОПК-6. Способен осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов	ИД-1 _{ОПК-6} . Применяет современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач	Математическое моделирование
	ИД-2 _{ОПК-6} . Демонстрирует освоение современных физико-математических методов для решения профессиональных задач	Физико-математические методы в технической физике

	ИД-3 _{ОПК-6} . Применяет методы искусственного интеллекта и пакеты прикладных программ для решения профессиональных задач	Информационные технологии в технической физике
ОПК-7. Способен представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций	ИД-1 _{ОПК-7} . Способен представлять результаты исследования в формах рефератов или презентаций	Методология научных исследований
	ИД-2 _{ОПК-7} . Способен представлять результаты исследования в форме отчета	Физико-математические методы в технической физике
	ИД-3 _{ОПК-7} . Способен представлять результаты исследования в формах отчетов и публикаций	Ознакомительная практика
	ИД-4 _{ОПК-7} . Способен представлять результаты работы в виде аналитического отчета, статьи, выступления, презентации доклада, информационного обзора, а также применять современные подходы к обобщению и критической оценке результатов научных исследований в профессиональной деятельности	Научно-исследовательская работа
ОПК-8. Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности	ИД-1 _{ОПК-8} . Проводит патентные исследования, определяет формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности	Научно-исследовательский семинар
		Управление интеллектуальной собственностью

2.4.4 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Данная программа магистратуры устанавливает профессиональные компетенции, сформированные на основе профессионального стандарта, соответствующего профессиональной деятельности выпускников, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники и иных источников.

Область и сферы профессиональной деятельности выпускника	Тип задач профессиональной деятельности/задачи профессиональной деятельности выпускника	Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания	Обоснование (Код и наименование профессионального стандарта и/или анализ опыта профессиональной деятельности)	Код и содержание ОТФ и/или ТФ, соответствующие профессиональной деятельности выпускника	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции образовательной программы	Дисциплины/практики, формирующие компетенции
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	производственно-технологический	Обработка металлов и нанесение покрытий на металлы	ПС 40.202	С. Разработка технологий высокоэнергетической ионно-плазменной обработки С/01.6 Проектирование технологических процессов нанесения покрытий при высокоэнергетической ионно-плазменной обработке	ПК-1 Способен определять технологические параметры высокоэнергетической ионно-плазменной термической обработки	ИД-1 _{ПК-1} Знает физические явления, происходящие в рабочей камере в ходе высокоэнергетической ионно-плазменной обработки, закономерности взаимодействия обрабатываемых поверхностей с потоком высокоэнергетической плазмы, методы управления направлением потока плазмы, технологические параметры высокоэнергетической ионно-плазменной термической обработки	Физика плазмы
						ИД-2 _{ПК-1} Демонстрирует навыки эксплуатации оборудования для высокоэнергетической ионно-плазменной обработки	Эксплуатация напылительных установок
						ИД-3 _{ПК-1} Учитывает особенности высокоэнергетической ионно-плазменной обработки при	Плазменное нанесение функциональных покрытий Ионно-плазменные технологические процессы

						разработке технологического процесса	Электрические разряды в газах
						ИД-4 _{ПК-1} Применяет методику выбора параметров технологического режима высокоэнергетической ионно-плазменной обработки в зависимости от заданных эксплуатационных свойств получаемого покрытия при помощи вычислительной техники, прикладных программ, реализующих математические модели массопереноса в высокоэнергетической плазме	<p>Моделирование и программирование электрофизических процессов</p> <p>Компьютерные технологии моделирования и проектирования электрофизических процессов</p>
						ИД-5 _{ПК-1} Демонстрирует навыки определения технологических параметров высокоэнергетической ионно-плазменной термической обработки	Технологическая (проектно-технологическая) практика
						ИД-6 _{ПК-1} Использует электронные справочные системы и библиотеки для поиска данных о технологических процессах высокоэнергетической ионно-плазменной термической обработки	Преддипломная практика
				Д. Разработка комплексных решений в области ионно-плазменных технологий	ПК-2 Способен оценивать технологические возможности	ИД-1 _{ПК-2} Участвует в выявлении возможностей интегрирования действующих оборудования и технологий ионно-плазменной термической обработки; создании заявки на ионно-	Методы и средства ионно-плазменных технологий

			термической обработки D/01.7 Разработка комплексных решений в области технологических процессов ионно-плазменной термической обработки	и порядок интеграции оборудования ионно-плазменной термической обработки в производственные линии	плазменное термическое оборудование; разработке технического задания на ионно-плазменное термическое оборудование	
					ИД-2 _{ПК-2} Участвует в организации разработки технологических процессов ионно-плазменной термической обработки, интегрированных в производственные линии изготовления изделий	Ионно-плазменные технологические процессы Электрические разряды в газах
					ИД-3 _{ПК-2} Использует системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования для описания физических явлений, возникающих при применении комплексных решений в области ионно-плазменного термического оборудования	Моделирование и программирование электрофизических процессов Компьютерные технологии моделирования и проектирования электрофизических процессов
					ИД-4 _{ПК-2} Оценивает технологические возможности и порядок интеграции оборудования ионно-плазменной термической обработки в производственные линии	Преддипломная практика Технологическая (проектно-технологическая) практика

40 Сквозные виды профессио- нальной деятельно- сти в промысле- нности	<i>научно- исследовательск ий</i>	Обработка металлов и нанесение покрытий на металлы	ПС 40.202	D. Разработка комплексных решений в области ионно- плазменных технологий термической обработки D/03.7 Разработка методик проведения испытаний и исследований изделий после ионно-плазменной термической обработки	ПК-3 Способен применять методики проведения испытаний и исследований изделий после ионно- плазменной обработки	ИД-1 _{ПК-3} Применяет знание технических требований, методик испытаний и исследований изделий, областей применения методов испытаний и исследования изделий, технических характеристики, принципов действия, назначения и особенностей применения оборудования для испытаний и исследования покрытий после ионно-плазменных процессов термической обработки	Физика и диагностика поверхности
						ИД-2 _{ПК-3} Определяет требования к оборудованию и методикам для испытаний и исследований однослойных и многослойных покрытий изделий после ионно- плазменных процессов термической обработки; демонстрирует соблюдение требований охраны труда при проведении испытаний и исследований однослойных и многослойных покрытий после ионно-плазменных процессов термической обработки	Методы и средства ионно-плазменных технологий
						ИД-3 _{ПК-3} Выбирает последовательность и условия проведения испытаний и исследований изделий после ионно-плазменных процессов термической обработки в соответствии с техническими требованиями, предъявляемыми к изделиям и требованиями к оборудованию и методикам для испытаний и исследований	Эксплуатация напылительных установок Плазменное нанесение функциональных покрытий

						покрытий изделий	
						ИД-4 _{ПК-3} Применяет возможности программного обеспечения для выполнения статистических расчетов и оформления документации по результатам испытаний и исследований однослойных и многослойных покрытий после ионно-плазменных процессов термической обработки	<p>Моделирование и программирование электрофизических процессов</p> <p>Компьютерные технологии моделирования и проектирования электрофизических процессов</p>
						ИД-5 _{ПК-3} Демонстрирует способность применять методики проведения испытаний и исследований изделий после ионно-плазменной обработки	<p>Преддипломная практика</p> <p>Технологическая (проектно-технологическая) практика</p>

2.4.5 Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам соотнесены с установленными в программе магистратуры индикаторами достижения компетенций.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой магистратуры, позволяющих осуществлять профессиональную деятельность в области плазменных технологий и решать задачи профессиональной деятельности производственно-технологического и научно-исследовательского типов.

2.5 Условия реализации образовательной программы

Требования к условиям реализации программы магистратуры определяются ФГОС ВО и включают в себя общесистемные условия, материально-техническое и учебно-методическое обеспечение, кадровые и финансовые условия реализации программы магистратуры, а также применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры.

2.5.1 Общесистемные условия реализации программы магистратуры

Университет располагает на правах собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы магистратуры по Блоку 1. «Дисциплины (модули)», Блоку 2. «Практики» (в случае проведения практики непосредственно в университете) и Блоку 3. «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории вуза, так и вне ее. Электронная информационно-образовательная среда КНИТУ-КАИ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации программы магистратуры с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда университета дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

2.5.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОП

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, состав которого определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной и дополнительной литературы.

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным

справочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется (при необходимости).

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией по всем дисциплинам (модулям) и практикам. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения приведен в рабочих программах дисциплин (модулей) и программах практик и обновляется при необходимости.

2.5.3 Кадровое обеспечение образовательной программы

Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми университетом к реализации программы магистратуры на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 80 процентов численности педагогических работников КНИТУ-КАИ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников КНИТУ-КАИ, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников КНИТУ-КАИ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности университетом на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником университета, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-

исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

2.5.4 Финансовое обеспечение реализации образовательной программы

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

2.5.5 Применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры определяется в рамках системы внутренней оценки, принятой университетом, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы магистратуры университета при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников КНИТУ-КАИ.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе магистратуры обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе магистратуры в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям ФГОС ВО.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки

выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

2.6 Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ)

2.6.1 Обучение инвалидов и лиц с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

2.6.2 При наличии на образовательной программе инвалидов и (или) лиц с ОВЗ для них (по их заявлению), на основе учебного плана, разрабатывается индивидуальный учебный план, учитывающий особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающий коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

2.6.3 При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ срок получения образования может быть увеличен по их заявлению не более, чем на полгода по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

2.6.4 В индивидуальный учебный план могут быть добавлены адаптационные дисциплины (модули) (Приложение 1), способствующие профессиональной и социальной адаптации обучающихся, позволяющие скорректировать индивидуальные нарушения учебных и коммуникативных умений, в том числе с помощью информационных и коммуникационных технологий.

2.6.5 Адаптационные дисциплины (модули) поддерживают изучение базовой и вариативной части образовательной программы и направлены на социализацию, профессионализацию и адаптацию обучающихся с ОВЗ и обучающихся инвалидов, способствуют их адекватному профессиональному самоопределению, возможности построения индивидуальной образовательной траектории. Коррекционная направленность адаптационных дисциплин (модулей) - развитие личностных эмоционально-волевых, интеллектуальных и познавательных качеств у обучающихся инвалидов и обучающихся с ОВЗ.

2.6.6 Адаптационные дисциплины (модули) в зависимости от конкретных обстоятельств (количество обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ, их распределение по видам и степени ограничений здоровья – нарушения зрения, слуха, опорно-двигательного аппарата, соматические заболевания) могут вводиться в учебные планы как для группы обучающихся, так и в индивидуальные учебные планы. Адаптационные дисциплины (модули) не являются обязательными, их выбор осуществляется обучающимися инвалидами и обучающимися ОВЗ и в зависимости от их индивидуальных потребностей и фиксируется в индивидуальном учебном плане.

2.6.7 Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

2.6.8 Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ОВЗ, предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

В ходе освоения адаптационных дисциплин (модулей) применяются следующие информационные технологии: средства наглядного представления учебных материалов в форме презентации, средства мультимедиа (видеоматериалы, иллюстрирующие применение методов активного обучения в психолого-педагогической практике), система дистанционного обучения (текущий и промежуточный контроль знаний, самостоятельная работа, консультации), электронная почта (для текущего взаимодействия с преподавателем и обмена учебными материалами), специальное программное обеспечение для обучающихся с нарушениями слуха.

3 Характеристика элементов образовательной программы

3.1 Учебный план и календарный учебный график

Учебный план образовательной программы определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных дисциплин (модулей), практик, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации обучающихся.

В календарном учебном графике указаны периоды осуществления видов учебной деятельности, периоды каникул, а также выходные и нерабочие праздничные дни.

Учебный план и календарный учебный график разработаны в виде отдельных документов и являются неотъемлемой частью образовательной программы магистратуры.

3.2 Матрица компетенций образовательной программы

На этапе разработки образовательной программы сформирована матрица компетенций. Матрица компетенций определяет взаимосвязь между компетенциями согласно ФГОС ВО, профессиональными компетенциями программы и дисциплинами (модулями), практиками, обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана образовательной программы.

Матрица компетенций представлена в Приложении 2.

3.3 Рабочие программы дисциплин (модулей) и практик

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) и практик, рабочие программы дисциплин (модулей), рабочие программы практик, разработаны в виде отдельных документов и являются неотъемлемой частью образовательной программы магистратуры.

3.4 Программа государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с нормативными документами Минобрнауки России и локальными нормативными актами КНИТУ-КАИ, является неотъемлемой частью образовательной программы и представлена в виде отдельного документа.

3.5 Оценочные и методические материалы

Оценочные и методические материалы представляют собой комплекс методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации, оценки качества результатов обучения и уровня сформированности компетенций обучающихся в ходе освоения образовательной программы.

Оценочные материалы по дисциплинам (модулям), практикам, государственной итоговой аттестации являются неотъемлемой частью образовательной программы.

Типовые оценочные материалы текущей и промежуточной аттестации представлены в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик.

Оценочные материалы программы государственной итоговой аттестации входят в состав программы государственной итоговой аттестации.

Комплект оценочных и методических материалов по дисциплинам (модулям) и практикам хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.6 Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы

Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы являются неотъемлемой частью образовательной программы и представлены в виде отдельных документов.

4 Вносимые изменения и утверждения

Лист регистрации изменений, вносимых в образовательную программу

№ п/п	Раздел внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» руководитель ОП	«Согласовано» Декан физико- математического факультета
1	2	3	4	5	6

Адаптационные дисциплины (модули), способствующие профессиональной и социальной адаптации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ

Дисциплины (модули) учебного плана образовательной программы	Объем (в з.е.)	Код формируемой компетенции	Категория ограничения по здоровью
ФТД.ХХ Адаптационные дисциплины	6		<i>для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху, зрению, с нарушением опорно-двигательного аппарата</i>
ФТД.ХХ.01 Ассистивные технологии профессиональной интеграции	2	УК-1,УК-2, УК-3	
ФТД.ХХ.02 Технологии специальных возможностей и безбарьерной среды	2	УК-1,УК-2, УК-4	
ФТД.ХХ.03 Практика социальной адаптации и коммуникации	2	УК-3,УК-4, УК-5,УК-6	

Матрица компетенций

Дисциплины (модули) учебного плана ОП	Универсальные компетенции						Общепрофессиональные компетенции								Профессиональные компетенции		
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ПК-1	ПК-2	ПК-3
Блок 1. Дисциплины (модули)																	
<i>Обязательная часть</i>																	
Б1.О.01 Философские проблемы науки и техники																	
Б1.О.02 Иностранный язык профессиональной направленности																	
Б1.О.03 Управление интеллектуальной собственностью																	
Б1.О.04 Технологии командной разработки проектов																	
Б1.О.05 Методология научных исследований																	
Б1.О.06 Методы и средства статистической обработки																	
Б1.О.07 Математическое моделирование																	
Б1.О.08 Физико-математические методы в технической физике																	
Б1.О.09 Информационные технологии в технической физике																	
Б1.О.10 Современные проблемы технической физики																	
<i>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i>																	
Б1.В.01 Физика и диагностика поверхности																	
Б1.В.02 Физика плазмы																	
Б1.В.03 Методы и средства ионно-плазменных технологий																	
Б1.В.ДВ.01 Дисциплины по выбору																	
Б1.В.ДВ.01.01 Эксплуатация																	

Дисциплины (модули) учебного плана ОП	Универсальные компетенции						Общепрофессиональные компетенции								Профессиональные компетенции		
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ПК-1	ПК-2	ПК-3
напылительных установок																	
Б1.В.ДВ.01.02 Плазменное нанесение функциональных покрытий																	
Б1.В.ДВ.02 Дисциплины по выбору																	
Б1.В.ДВ.02.01 Ионно-плазменные технологические процессы																	
Б1.В.ДВ.02.02 Электрические разряды в газах																	
Б1.В.ДВ.03 Дисциплины по выбору																	
Б1.В.ДВ.03.01 Моделирование и программирование электрофизических процессов																	
Б1.В.ДВ.03.02 Компьютерные технологии моделирования и проектирования электрофизических процессов																	
Блок 2. Практика																	
<i>Обязательная часть</i>																	
Б2.О.01 Учебная практика																	
Б2.О.01.01(У) Ознакомительная практика																	
Б2.О.02 Производственная практика																	
Б2.О.02.01 (П) Научно-исследовательская работа																	
<i>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i>																	
Б2.В.01 Производственная практика																	
Б2.В.01.01 (П) Технологическая (проектно-технологическая) практика																	
Б2.В.01.02 (П) Преддипломная практика																	
Блок 3. Государственная итоговая аттестация																	
<i>Обязательная часть</i>																	
Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и																	

Дисциплины (модули) учебного плана ОП	Универсальные компетенции						Общепрофессиональные компетенции								Профессиональные компетенции		
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ПК-1	ПК-2	ПК-3
защита выпускной квалификационной работы																	
ФТД. Факультативы																	
ФТД.01 Научно-исследовательский семинар																	
ФТД.02 Менеджмент инновационных проектов																	

РЕЦЕНЗИЯ

на образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки

16.04.01 Техническая физика,

(шифр и наименования направления подготовки/специальности)

Плазменная обработка и нанесение покрытий,

направленность/профиль/магистерская программа

разработанную в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Представленная образовательная программа (далее – ОП) разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 02.06.2020 г. № 699, а также с учетом потребностей рынка труда.

Рецензируемая образовательная программа включает: общую характеристику образовательной программы, включая ее преимущества, особенности, цели и задачи; характеристику профессиональной деятельности выпускника; планируемые образовательные результаты, формируемые в результате освоения ОП; документы, регламентирующие условия, содержание и организацию образовательного процесса (учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик, программу ГИА, оценочные, методические и иные материалы, обеспечивающие реализацию ОП);

Стратегической целью ОП является подготовка специалистов, которые смогут, основываясь на достижениях фундаментальной науки, применять физические знания в области инженерных наук.

Дисциплины учебного плана по рецензируемой ОП формируют весь необходимый перечень универсальных и общепрофессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформированных на основе профессиональных стандартов.

Одним из преимуществ является учет требований работодателей при формировании дисциплин обязательной части, которые по своему содержанию позволяют обеспечить компетенции выпускника. Качество содержательной составляющей учебного плана не вызывает сомнений и соответствует компетентностной модели выпускника.

Учебно-методические материалы и другие компоненты образовательной программы разработаны в соответствии с требованиями компетентностного подхода и соответствуют федеральному государственному образовательному стандарту по направлению подготовки 16.04.01.

Рецензируемая ОП составлена с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей, имеет комплексный и целевой подход для подготовки квалифицированного выпускника, обладающего профессиональными навыками и компетенциями, необходимыми для дальнейшей профессиональной деятельности по соответствующему направлению.

Методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОП ВО представлено оценочными средствами (для промежуточной и итоговой аттестации), позволяющими оценивать степень сформированности компетенций у обучающихся по данной образовательной программе. Оценка рабочих программ дисциплин, программ практик, факультативных дисциплин и государственной итоговой аттестации позволяет сделать вывод о высоком их качестве и достаточном уровне методического обеспечения.

Материально-техническая база рецензируемой ОП обеспечивает качественное проведение всех видов занятий обучающихся, предусмотренных учебным планом. Основная образовательная программа по направлению подготовки 16.04.01 реализуется в условиях неограниченного доступа к ЭБС и ЭИОС и располагает необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационно-справочных систем и соответствует ФГОС ВО.

Кадровая обеспеченность образовательной программы магистратуры «Плазменная обработка и нанесение покрытий» по направлению подготовки 16.04.01, соответствуют федеральному государственному образовательному стандарту.

Материально-технические, информационно-коммуникационные, учебно-методические и кадровые ресурсы КНИТУ-КАИ соответствуют содержанию профессиональной деятельности и профессиональным задачам, к которым готовится выпускник.

Содержание подготовки обучающихся и условия реализации ОП ВО по направлению 16.04.01 соответствуют требованиям ФГОС ВО и запланированным результатам освоения ОП ВО.

Реализация рецензируемой ОП обеспечивает подготовку высококвалифицированных выпускников в соответствии с запросами и требованиями рынка труда в области плазменных технологий.

Разработанная ОП ВО в полной мере соответствует заявленному уровню магистратуры по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика.

Рецензент

Заместитель главного инженера
по науке и технике АО «Электронд»



С.В. Рыбин

РЕЦЕНЗИЯ

на образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки

16.04.01 Техническая физика

(шифр и наименования направления подготовки/специальности)

Плазменная обработка и нанесение покрытий

направленность/профиль/магистерская программа

разработанную в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Представленная образовательная программа (далее – ОП) разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 02.06.2020 г. № 699, а также с учетом потребностей рынка труда.

Рецензируемая образовательная программа включает:

- общую характеристику образовательной программы, включая ее преимущества, особенности, цели и задачи;

- характеристику профессиональной деятельности выпускника;

- планируемые образовательные результаты, формируемые в результате освоения ОП;

- документы, регламентирующие условия, содержание и организацию образовательного процесса (учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик, программу ГИА, оценочные, методические и иные материалы, обеспечивающие реализацию ОП);

Стратегической целью ОП является подготовка специалистов, которые смогут, основываясь на достижениях фундаментальной науки, применять физические знания в области инженерных наук.

Дисциплины учебного плана по рецензируемой ОП формируют весь необходимый перечень универсальных и общепрофессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформированных на основе профессиональных стандартов.

Одним из преимуществ является учет требований работодателей при формировании дисциплин обязательной части, которые по своему содержанию позволяют обеспечить компетенции выпускника. Качество содержательной составляющей учебного плана не вызывает сомнений и соответствует компетентностной модели выпускника.

Учебно-методические материалы и другие компоненты образовательной программы разработаны в соответствии с требованиями компетентностного подхода и соответствуют федеральному государственному образовательному стандарту по направлению подготовки 16.04.01.

Рецензируемая ОП составлена с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей, имеет комплексный и целевой подход для подготовки квалифицированного выпускника,

обладающего профессиональными навыками и компетенциями, необходимыми для дальнейшей профессиональной деятельности по соответствующему направлению.

Методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОП ВО представлено оценочными средствами (для промежуточной и итоговой аттестации), позволяющими оценивать степень сформированности компетенций у обучающихся по данной образовательной программе. Оценка рабочих программ дисциплин, программ практик, факультативных дисциплин и государственной итоговой аттестации позволяет сделать вывод о высоком их качестве и достаточном уровне методического обеспечения.

Материально-техническая база рецензируемой ОП обеспечивает качественное проведение всех видов занятий обучающихся, предусмотренных учебным планом. Основная образовательная программа по направлению подготовки 16.04.01 реализуется в условиях неограниченного доступа к ЭБС и ЭИОС и располагает необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационно-справочных систем и соответствует ФГОС ВО.

Кадровая обеспеченность образовательной программы магистратуры «Плазменная обработка и нанесение покрытий» по направлению подготовки 16.04.01, соответствуют федеральному государственному образовательному стандарту.

Материально-технические, информационно-коммуникационные, учебно-методические и кадровые ресурсы КНИТУ-КАИ соответствуют содержанию профессиональной деятельности и профессиональным задачам, к которым готовится выпускник.

Содержание подготовки обучающихся и условия реализации ОП ВО по направлению 16.04.01 соответствуют требованиям ФГОС ВО и запланированным результатам освоения ОП ВО.

Реализация рецензируемой ОП обеспечивает подготовку высококвалифицированных выпускников в соответствии с запросами и требованиями рынка труда в области плазменных технологий.

Разработанная ОП ВО в полной мере соответствует заявленному уровню магистратуры по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика.

Рецензент

Первый заместитель генерального директора
АО «Казанское ОКБ «Союз»

к.т.н.



Р.М. Галеев

Лист согласования

Наименование подразделения	Согласующий	ФИО	Дата	Виза
Кафедра технической физики	руководитель ОП ВО	Гайсин Алмаз Фивзатович	16.06.2021 10:42:54	Согласовано
Учебно- методическая комиссия ФМФ	председатель УМК ФМФ	Якупов Зуфар Ясавеевич	24.06.2021 02:42:43	Согласовано
Ученый совет ФМФ	председатель УС ФМФ	Галимова Руфина Камилевна	28.06.2021 18:32:48	Согласовано
Учебно- методическое управление	начальник УМУ	Загребина Екатерина Ильдусовна	29.06.2021 15:33:43	Согласовано

4 Вносимые изменения и утверждения

Лист регистрации изменений, вносимых в образовательную программу

№ п/п	Раздел внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений
1	2	3	4
1	1.1 Нормативные документы, регламентирующие разработку образовательной программы высшего образования	30.08.2022	Слова: «Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» заменить на «Приказ Министерства науки и высшего образования от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Лист согласования

Наименование подразделения	Согласующий	ФИО	Дата	Виза
Кафедра технической физики	руководитель ОП ВО	Гайсин Алмаз Фивзатович	30.08.2022 09:15:12	Согласовано
Учебно-методическая комиссия ФМФ	председатель УМК ФМФ	Якупов Зуфар Ясавеевич	30.08.2022 11:28:35	Согласовано
Ученый совет ФМФ	председатель УС ФМФ	Галимова Руфина Камилевна	30.08.2022 15:18:23	Согласовано
Учебно-методическое управление	начальник УМУ	Загребина Екатерина Ильдусовна	31.08.2022 15:17:27	Согласовано