

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЯТШ

О.Ю. Долматов

«01» 09 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2020г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Творческий проект

Направление подготовки/ специальность	14.03.02 Ядерная физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Ядерная физика и технологии		
Специализация	Физика кинетических явлений		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1,2	семестр	1,2,3,4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4 1/1/1/1		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	0	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	0	
	ВСЕГО	16	
Самостоятельная работа, ч		128	
ИТОГО, ч		144	

Вид промежуточной
аттестации

Зачет

Обеспечивающее
подразделение

ОЯТЦ

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

А.Г. Горюнов

П.Н. Бычков

А.Д. Побережников

2020г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК(У)-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	И.УК(У)-2.1	Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта	УК(У)-2.1В1	Владеет навыками постановки проблемы и определения цели проекта
				УК(У)-2.1У1	Умеет выбирать и обосновывать тему проекта
				УК(У)-2.1З1	Знает основной понятийный аппарат проектной деятельности
		И.УК(У)-2.2	Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	УК(У)-2.2В1	Владеет навыками самостоятельно формулировать ожидаемые результаты проекта
				УК(У)-2.2У1	Умеет формулировать задачи проекта и определять последовательность их решения
				УК(У)-2.2З1	Знает понятие научного и инженерного творчества и его основные приемы осуществления
УК(У)-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	И.УК(У)-3.1	Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	УК(У)-3.1В1	Владеет навыками осуществления своих ролевых и функциональных предназначений в группе
				УК(У)-3.1У1	Умеет определять свою роль в команде в соответствии со своими профессиональным уровнем и личностными особенностями
				УК(У)-3.1З1	Знает основы функционально-ролевого распределения в команде
		И.УК(У)-3.2	Формулирует и учитывает в своей деятельности особенности поведения групп людей, выделенных в зависимости от поставленной цели	УК(У)-3.2В1	Владеет навыками работы в команде
				УК(У)-3.2У1	Умеет применять навыки командного взаимодействия
				УК(У)-3.2З1	Знает теоретические основы групповой динамики
ОПК(У)-1	Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять	И.ОПК(У)-1.2	Применяет математический аппарат уравнений в частных производных, уравнений теплопроводности	ОПК(У)-1.2В1	Владеет аппаратом математической физики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач

	методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования		ти и диффузии, уравнения Даламбера в инженерной деятельности	ОПК(У)-1.2У1	Умеет решать дифференциальные уравнения в частных производных, уравнений диффузии теплопроводности и диффузии, уравнения Даламбера
ОПК(У)-2	Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, предоставлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	И.ОПК(У)-2.4	Применяет современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	ОПК(У)-2.4У1	Умеет применять компьютерную технику и информационно-коммуникационные технологии в своей профессиональной деятельности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Умение осуществлять поиск и анализ необходимой информации, формулировать проблему, цели и задачи, выявлять возможные ограничения и предлагать различные варианты решения	И.УК(У)-2.1 И.УК(У)-2.2
РД -2	Навык инженерного творчества для решения технических задач	И.УК(У)-2.2
РД -3	Умение подбирать необходимые материалы, инструменты и оборудование в соответствии с возможностями и имеющимися ресурсами для реализации инженерных проектов	И.УК(У)-2.2
РД -4	Навык эффективно работать индивидуально и в качестве члена команды, выполняя различные задания, а также проявлять инициативу	И.УК(У)-3.1 И.УК(У)-3.2
РД -5	Умение применять знания закономерностей тепломассопереноса, плазменных процессов и процессов изотопного обмена в своих исследованиях	И.ОПК(У)-1.2
РД -6	Навык работы с измерительными приборами	И.ОПК(У)-1.2
РД -7	Умение составлять устные и письменные отчеты	И.ОПК(У)-2.4
РД -8	Навык обработки и анализа данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях	И.ОПК(У)-2.4
РД -9	Умение представлять результаты работы в аудиториях различной степени подготовленности	И.ОПК(У)-2.4

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Введение в проектную деятельность	РД-1	Лекции	0
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	32
Раздел 2. Формулировка целей и задач проекта	РД-1 РД-2	Лекции	0
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	32
Раздел 3. Реализация проекта	РД-2 РД-3 РД-4 РД-5 РД-6	Лекции	0
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	32
Раздел 4. Представление результатов проекта	РД-7 РД-8 РД-9	Лекции	0
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	32

Содержание разделов дисциплины:

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение в проектную деятельность

Знакомство с основами проектной деятельности. Виды проектов. Этапы выполнения творческих проектов. Требования к результатам проектной деятельности и критерии оценивания. Выбор группы, координатора темы, поиск информации, определение цели проекта.

Раздел 2. Формулировка целей и задач проекта

Методы отбора идей для реализации в проекты. Постановка целей и задач проекта. Принцип SMART и формулирование ожидаемых результатов. Планирование реализации проекта. Определение необходимых ресурсов – временных, материально-технических, трудовых, финансовых.

Раздел 3. Реализация проекта

Творческое решение проблем. Выбор способов решений поставленных задач для реализации проекта, создание устройства, алгоритма или модели.

Раздел 4. Представление результатов проекта

Оформление отчетности по ГОСТ и презентации, доклад по выполненной работе, выступление на конференции.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

– Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных

источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;

- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Подготовка к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Луценко Ю.Ю. Физика кинетических явлений: учебное пособие для вузов / Ю. Ю. Луценко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2015. — 109 с.
2. Спектральные методы исследований: учебное пособие [Электронный ресурс] / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ); сост. В. Ф. Мышкин, Д. А. Ижойкин. — 1 компьютерный файл (pdf; 3.4 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014.— Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m158.pdf>
3. Баранов В.Ю. Изотопы: свойства, получение, применение. В 2-х томах. — Москва: Физматлит, 2005.
4. Орлов А.А. Разделение изотопов урана: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / А. А. Орлов, А. В. Абрамов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1.9 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010.— Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m274.pdf>
5. Дульзон, А. А. Управление проектами: учебное пособие / А. А. Дульзон; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 3-е изд., перераб. и доп. — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m320.pdf>.

Дополнительная литература:

1. Каренгин А.Г. Физика и химия газоразрядной плазмы. //Учебное пособие. — Томск: ТПУ, 2010. —150с.
2. Каренгин А.Г. Физика и техника низкотемпературной плазмы. //Учебное пособие. — Томск: ТПУ, 2008. —140с.
3. Луценко Ю.Ю. Электродинамика высокочастотных разрядов емкостного типа: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю. Ю. Луценко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — 1 компьютерный файл (pdf; 2 047 KB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2018.— Режим доступа <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2018/m019.pdf>
4. Управление проектами: конспект лекций: учебное пособие / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ); сост. С. В. Маслова. —Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m145.pdf>.
5. Кокуева Ж.М. Управление проектами: учебное пособие/ Ж.М. Кокуева, В.В. Яценко. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. — 17с. Текст электронный//Лань: электронно-библиотечная система — Режим доступа из корпоративной сети ТПУ — URL: <https://e.lanbook.com/book/103471>.
6. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. ГОСТ 7.32-2001. — Введ. 01.07.2002. — М., 2001. <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/d?nd=1200027380>.
7. Электронный курс «Принципы эргономики в представлении технической информации» <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1848>.
- 1.

6.2 Информационное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

- | | | | |
|----------------|------|-------------|---------|
| 1. Электронный | курс | «Творческий | проект» |
|----------------|------|-------------|---------|

- <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2130>
2. Автоматизированное планирование. URL: www.doodle.com
 3. Интеллект-карты. URL: www.mindmeister.com
 4. Управление идеями. URL: www.mind42.com
 5. Совместное выполнение проектов. URL: www.trello.com
 6. Профессиональное программное обеспечение для составления карт проекта. URL: www.xmind.net
 7. Средство управления проектами в небольших компаниях. URL: www.basecamp.com
 8. Облачный офис для управления документами и совместной работы онлайн. URL: www.teamlab.com
 9. Веб-сервис для организации командной работы над проектами. URL: www.teamer.ru
 10. Интернет-презентации. URL: www.animoto.com
 11. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
 12. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
 13. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
 14. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

ownCloud Desktop Client; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; XnView Classic; Zoom Zoom; Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic; Notepad++; Amazon Corretto JRE 8; Autodesk 3ds Max 2020 Education; Autodesk AutoCAD Mechanical 2020 Education; Autodesk Inventor Professional 2020 Education; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование для практических и занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, ауд. 001А (Учебный корпус №10)	Высокочаст.цифр/ инфрокрасный пирометр IPE140/45 - 1 шт.; Полировальная машина PMB 1200 CE SPARKI - 1 шт.; Электромагнитный расходомер OPTIMASS bk4000F/3842 - 2 шт.; Дрель BUR 2 - 1 шт.; Перфоратор SDS+HITACHI DH 24 PC3 - 1 шт.; Шлиф.машина УШМ MAKITA - 1 шт.; Оседиагональный шнековый насос УОДН 120-100-65 К - 1 шт.; Агрегат электронасосный НД 1,0Р 1000/4 K14B-УХЛ3 - 1 шт.; Аспиратор - 1 шт.; Компрессор Fiac - 1 шт.; Насос Bredel Petropoff 25 для перекач.нефтепрод. - 1 шт.; Расходомер роторный ЭМИС-ДИО 230 - 1 шт.; Генератор высокочастотный ВЧГ8-60/13-01 - 1 шт.; Шлиф.машина УШМ GWS 24-230 BV - 1 шт.; Аппарат сварочный - 1 шт.; Расходомер массовый OPTIMASS bk7000F/3842 - 1 шт.; Модуль плазменный высоковольтный фак.плазматрона УНШ - 1 шт.; Установка центробежная барботн. - 1 шт.; Дрель M-13 RVCE - 1 шт.; Инфракрасный термометр M90L - 1 шт.; Генератор высокочастотный - 1 шт.; Газоанализатор - 1 шт.; Механо-магнитный фильтр воды ПМФ-50ЭК с электроприводом - 1 шт.; Весы лабораторные ВЛТЭ-2200г с гирей калибровочной 1кг F2 - 1 шт.; Уровнемер радарный OPTIWAVE7300C - 1 шт.; Тисы слесарные - 1 шт.; Пульт контроля управл.технол.процессом плазматрона - 1 шт.; Установка насосная УОДН (Н) - 1 шт.; Компрессор - 1 шт.; Частотометр - 1 шт.; Газоанализатор д/анализа дымовых газов KM9106 - 1 шт.; Перфоратор MAKITA HR 2450 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Принтер - 1 шт.

2.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория)</p> <p>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, ауд. 001Б (Учебный корпус №10)</p>	<p>Прибор 3010 - 1 шт.; Генератор ЛСП 1-4 - 1 шт.; Весы электронные - 1 шт.; Прибор 3005 - 1 шт.; Профессиональный лабораторный рН-метр PHS-3D - 1 шт.; Печь трубчатая оснащенная температурным контроллером - 1 шт.; Установка спектрального анализа оптич.излучен Shamrock USB - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 23 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Шкаф вытяжной - 1 шт.; Компьютер - 7 шт.; Принтер - 1 шт.</p>
3.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория)</p> <p>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, ауд. 001В (Учебный корпус №10)</p>	<p>Цифровой осциллограф TDS 2024B - 1 шт.; Прибор СОК-1 - 3 шт.; Блок питания БПЛ-66/33 - 1 шт.; Воздуходувка GHG 600 CE BOSCH - 1 шт.; Источник питания GPR-100H05D - 1 шт.; Насос вакуумный безмасленный диафрагменный XDD1 - 1 шт.; Прибор 5002 - 1 шт.; Источник питания Б5-71/2 - 1 шт.; Источник питания АКИП-1116 - 1 шт.; Источник питания Б5-80/1 - 1 шт.; Генератор GoodWill Instek SFG-71013 - 2 шт.; Весы электронные - 1 шт.; Генератор ВЧР-2 - 1 шт.; Насос перистальтический ЛАБ-НП-1-20М - 1 шт.; Частотомер ЧЗ-67 - 1 шт.; Вакуумметр ионизационно-термопарный ВИТ-3 - 1 шт.; Источник питания АКИП-1201 - 1 шт.; Телескоп МС МТО-11СА - 1 шт.; Осциллограф -приставка АСК-3107 4-х канальный - 1 шт.; Осциллограф-спектроанализатор - 1 шт.; Кабина экранирующая - 1 шт.; Генератор GoodWill Instek GFG-8215A - 1 шт.; Лазер ЛГН-503 - 1 шт.; Микроскоп INTEL - 1 шт.; Плата ЛА-20 - 1 шт.; Прибор 3020 - 1 шт.; Генератор Акип ГСС-05 - 1 шт.; Источник питания БПЛ66/33 - 1 шт.; Оптическая скамья - 1 шт.; Осциллограф С 1-99 - 1 шт.; Спектрометр SL40-2-3648USB - 2 шт.; Генератор Акип ГСС-120 - 1 шт.; Генератор ГОС-100 - 1 шт.; Источник питания дейтериевой лампы - 1 шт.; Шкаф вытяжной - 1 шт.</p>
4.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория)</p> <p>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, ауд. 239 (Учебный корпус №10)</p>	<p>Комплект газоаналитического оборудования (масс-спектрометр "Техмас", персональный компьютер INTEL ATOM D 410) - 1 шт.; Программно-аппаратный масс-спектрометрический комплекс - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест; Компьютер - 5 шт.; Принтер - 1 шт.</p>
5.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория)</p> <p>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, ауд. 247 (Учебный корпус №10)</p>	<p>Кондуктометр Анион-4120 лабораторный - 1 шт.; Насос 24BP-5Д - 1 шт.; Весы лабораторные ВЛТЭ-150г с гирей калибровочной 100 F1 - 1 шт.; Блок автоматического титрования - 1 шт.; Насос перистальтический ЛАБ-НП-1-20М - 1 шт.; Аппарат воднодисперсионный - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 2 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Принтер - 1 шт.</p>
6.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)</p> <p>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, ауд. 303 (Учебный корпус №10)</p>	<p>Комплект учебной мебели на 14 посадочных мест; Компьютер - 18 шт.; Проектор - 1 шт.</p>
7.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, ауд. 340 (Учебный корпус №10)</p>	<p>Доска аудиторная настенная - 2 шт.;Тумба подкатная - 1 шт.;Комплект учебной мебели на 48 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.</p>
8.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Доска аудиторная настенная - 1 шт.;Комплект учебной мебели на 22 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.</p>

	634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, ауд. 114 (Учебный корпус №19)	
9.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, ауд. 316 (Учебный корпус №10)	Учебно-исследовательский комплекс для изучения физико-химических процессов с участием радикалов - 1 шт.; Анализатор спектра GSP-827 - 1 шт.; Источник питания GoodWill Instek GPS-1850 - 1 шт.; Осциллограф GDS-2062 - 1 шт.; Осциллограф GDS-2204 - 2 шт.; Скоростная камера HS101H 1024.58 - 1 шт.; Опытный образец лазера АИЛ-0,5 - 1 шт.; Установка галогорграфическая виброзащищенная - 1 шт.; Насос перистальтический ЛАБ-НП-1-20М - 1 шт.; Генератор GoodWill Instek GFG-8215A - 1 шт.; Лазер ЛГН-118-3В - 1 шт.; Осциллограф WS 44 XS - 1 шт.; Полупроводниковый источник когерентного излучения - 1 шт.; Источник беспереб. питания 1000VA - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 6 посадочных мест; Компьютер - 5 шт.
10.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, ауд. 246 (Учебный корпус №10)	Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест Компьютер - 3 шт.; Принтер - 3 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 14.04.02 – Ядерные физика и технологии, специализация – Физика кинетических явлений (приема 2020г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
доцент	Луценко Ю.Ю.

Программа одобрена на заседании ОЯТЦ (протокол от 01.09.2020 г. № 29-д).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения
на правах кафедры, д.т.н.



подпись

Горюнов А.Г.