

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЯТШ

Долматов О.Ю.

«28» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Современные проблемы физики			
Направление подготовки/ специальность	03.04.02 Физика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Физика конденсированного состояния		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	24	
	ВСЕГО	40	
Самостоятельная работа, ч		68	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОЭФ
Заведующий кафедрой – руководитель отделения на правах кафедры Руководитель ООП			Лидер А.М.
			Лидер А.М.
Преподаватель			Тюрин Ю.И.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

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	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК(У)-1.В4	Владеет опытом разработки стратегии действий на основе системного подхода к анализу критических ситуаций
		УК(У)-1.У4	Умеет анализировать проблемные ситуации на основе системного подхода
		УК(У)-1.34	Знает основы системного подхода и его планирования
ОПК(У)-6	Способность использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе	ОПК(У)-6.В1	Владеет опытом применения новейших достижений и учета современных проблем в научно-исследовательской работе
		ОПК(У)-6.У1	Умеет использовать новейшие достижения в исследовательской работе
		ОПК(У)-6.31	Знает современные проблемы и достижения физики в научно-исследовательской работе
ПК(У)-3	Способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности	ПК(У)-3.В1	Владеет опытом подготовки к реализации научной работы и научных проектов различного уровня проектных систем федерального уровня, а также международных грантов
		ПК(У)-3.У1	Умеет планировать на высоком профессиональном уровне и самостоятельно проводить эффективную научную работу, а также критически оценивать ее результаты
		ПК(У)-3.31	Знает способы и методы формирования у студентов способности применять общие методы к решению нестандартных проблем в профессиональной области

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		Код контролируемой компетенции (или ее части)
Код	Наименование	
РД-1	Владеет опытом применения новейших достижений и учета современных проблем в научно-исследовательской работе	УК(У)-1 ПК(У)-3 ОПК(У)-6
РД-2	Умеет обрабатывать и анализировать научно-техническую литературу при подготовке реферата по заданной современной проблеме физики	ПК(У)-3 УК(У)-1 ОПК(У)-6

РД-3	Знает общие законы, приемы и формы научного познания, теорию и методологию исследований, значение естественных наук в выработке научного мировоззрения, а также нерешенные проблемы физики.	ОПК(У)-6 УК(У)-1
------	---	---------------------

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.
1.Раздел Современные проблемы космологии	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	8
		Практические занятия	12
		Самостоятельная работа	34
2.Раздел Современные проблемы физики	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	8
		Практические занятия	12
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	34

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Современные проблемы космологии

В разделе представлено: современное состояние физики элементарных частиц, физика элементарных частиц и космология и их история историй, черные дыры во вселенной, излучение Хокинга.

Темы лекций:

1. Современное состояние физики элементарных частиц. Стандартная модель
2. Физика элементарных частиц и космология. История историй.
3. Черные дыры во вселенной. Излучение Хокинга

Темы практических занятий:

1. Современное состояние физики элементарных частиц. Стандартная модель
2. Физика элементарных частиц и космология. История историй.
3. Черные дыры во вселенной. Излучение Хокинга

Раздел 2. Современные проблемы физики

В разделе представлено: сверхпроводимость: вчера, сегодня, завтра; квантовый эффект Холла; синие светодиоды; фуллерены, нанотрубки, графен и роцесс открытия.

Темы лекций:

1. Сверхпроводимость: вчера, сегодня, завтра
2. Квантовый эффект Холла
3. Синие светодиоды
4. Фуллерены, нанотрубки, графен. Процесс открытия
5. Космология. Физические процессы в ранней Вселенной. Горячая Вселенная.

Темы практических занятий:

1. Сверхпроводимость: вчера, сегодня, завтра
2. Квантовый эффект Холла (4ч)
3. Синие светодиоды (4ч)
4. Фуллерены, нанотрубки, графен. Процесс открытия. (4ч)
5. Космология. Физические процессы в ранней Вселенной. Горячая Вселенная. (4ч)

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Подготовка к практическим и семинарским занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6.. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Сивов Ю. А. Элементы космологии в курсе общей физики: учебное пособие / Ю.А. Сивов, Ю.И. Тюрин. – Томск: Изд-во ТПУ, 2014. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m044.pdf> – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный.
2. Тюрин. Ю. И. Физика. Ядерная физика. Физика элементарных частиц. Астрофизика: учебник / Ю.И. Тюрин, И.П. Чернов, Ю.Ю. Крючков. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m91.pdf> – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный.

Дополнительная литература

1. Нейрофотоника: оптические методы исследования и управления мозгом / Л.В. Доронина-Амитонова, И.В. Федотов, А.Б. Федотов, К.В. Анохин [и др.]. // Успехи физических наук. – 2015. – Т. 185, № 3. – С. 371-392. – URL: <https://ufn.ru/ru/articles/2015/4/c/> – Текст: электронный
2. Топ-кварк (к 20-летию открытия) / Э.Э. Боос, О. Брандт, Д. Денисов, С.П. Денисов [и др.]. // Успехи физических наук. – 2015. – Т. 185, № 12. – С. 1241-1269. – URL: <https://ufn.ru/ru/articles/2015/12/a/> – Текст: электронный
3. Эффект Холла и его аналоги / А.Ф. Барабанов, Ю.М. Каган, Л.А. Максимов, А.В. Михеенков [и др.]. // Успехи физических наук. – 2015. – Т. 185, № 5. – С. 479-488. – URL: <https://ufn.ru/ru/articles/2015/5/b/> – Текст: электронный
4. Докучаев В. И. Физическая лаборатория в центре Галактики / В.И. Докучаев, Ю.Н. Ерошенко. // Успехи физических наук. – 2015. – Т. 185, № 8. – С. 829-843. – URL: <https://ufn.ru/ru/articles/2015/8/c/> – Текст: электронный
5. Акасаки И. Увлекательные приключения в поисках синего света. // Успехи физических наук. – 2015. – Т. 186, № 5. – С. 504-517. – URL: <https://ufn.ru/ru/articles/2016/5/e/> –

Текст: электронный

6. Соколов Д. Д. Проблемы магнитного динамо. // Успехи физических наук. – 2015. – Т. 185, № 6. – С. 643-648. – URL: <https://ufn.ru/ru/articles/2015/6/h/> – Текст : электронный

7. Черепашук А. М. Наблюдения звёздных и сверхмассивных чёрных дыр. // Успехи физических наук. – 2015. – Т. 186, № 7. – С. 778-789. – URL: <https://ufn.ru/ru/articles/2016/7/g/> – Текст : электронный

8. Еремец М. И. Высокотемпературные обычные сверхпроводники / М.И. Еремец, А.П. Дроздов. // Успехи физических наук. – 2016. – Т. 186, № 11. – С. 1257-1263. – URL: <https://ufn.ru/ru/articles/2016/11/d/> – Текст : электронный

9. Тёмная материя в галактиках / А.В. Засов, А.С. Сабурова, А.В. Хоперсков, С.А. Хоперсков. // Успехи физических наук. – 2017. – Т. 187, № 1. – С. 3-44. – URL: <https://ufn.ru/ru/articles/2017/1/b/> – Текст : электронный

10. Корыстов Ю. Н. Жизнь возникла как генетический код (к дискуссии по статье Г. Р. Иваницкого "XXI век: что такое жизнь с точки зрения физики"). // Успехи физических наук. – 2017. – Т. 187, № 2. – С. 235-240. – URL: <https://ufn.ru/ru/articles/2017/2/h/> – Текст: электронный

11. Емкостная спектроскопия дробного квантового эффекта Холла / С.И. Дорожкин, М.О. Дорохова, Р.Дж. Хауг, К. Плог. // Успехи физических наук. – 1998. – Т. 168, № 2. – С. 135-140. – URL: <https://ufn.ru/ru/articles/1998/2/g/> – Текст: электронный

12. Ландау Л. Д. Курс теоретической физики. Статистическая физика: учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. – 5-е изд., стер. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2001. – 616 с. // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2230> – Текст: электронный – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

6.2 Информационное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы): <https://www.sciencedirect.com/> сайт с научными публикациями на английском языке.

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

1. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition (021-10232)
2. Zoom Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43 122	Компьютер - 1 шт.; проектор - 1 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест;

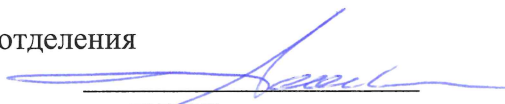
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 03.04.02 Физика, профиль «Физика конденсированного состояния» (приема 2020г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Профессор ОЭФ		Тюрин Ю.И.

Программа одобрена на заседании выпускающего ОЭФ / (протокол от «4»__06__2020 г. №_2__).

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


подпись

/Лидер А.М./