

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

им. В.П. Астафьева
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра физики и методики обучения физике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Направление подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование

Направленность (профиль) /название программы:

Физика и технология

квалификация (степень):

Бакалавр

Красноярск 2018

Рабочая программа дисциплины «Теория относительности»

составлена профессором кафедры физики и методики обучения физике А.М.Барановым
(должность и ФИО преподавателя)

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры физики и методики
обучения физике
протокол № 10 от «17» мая 2017 г.

Заведующий кафедрой Тесленко В.И.  (ф.и.о., подпись)

Одобрено НМСС(Н) Института математики, физики, информатики 44.03.01 Педагогическое образование, 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), 44.04.01 Педагогическое образование, 44.06.01 Образование и педагогические науки
(указать наименование совета и направление)

протокол № 09 от «26» мая 2017 г.

Председатель Бортновский С.В.  (ф.и.о., подпись)

Рабочая программа дисциплины «Теория относительности»

актуализирована доцентом кафедры физики и методики обучения физике С.В. Бутаковым
(должность и ФИО преподавателя)

"20" мая 2018 г., протокол № 07

Заведующий кафедрой Тесленко В.И.  (ф.и.о., подпись)

Одобрено НМСС(Н) Института математики, физики, информатики 44.03.01 Педагогическое образование, 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), 44.04.01 Педагогическое образование, 44.06.01 Образование и педагогические науки

"23" мая 2018 г., протокол № 08

Председатель Бортновский С.В.  (ф.и.о., подпись)

Рабочая программа дисциплины « _____ »

актуализирована _____
(должность и ФИО преподавателя)

Заведующий кафедрой _____
(ф.и.о., подпись)

Одобрено НМСС(Н)

" _____ " _____ 201 ____ г.

Председатель _____

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Настоящая рабочая программа дисциплины (далее программа) разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 04 декабря 2015 г. № 1426 (зарегистрирован в Минюсте России 11 января 2016 г. № 40536), с учетом профессиональных стандартов 01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденного приказом Минтруда России от 18.10.2013 № 544н (с изм. от 05.08.2016) (зарегистрирован в Минюсте России 06 декабря 2013 г. № 30550), 01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых, утвержденного приказом Минтруда России от 08.09.2015 № 613н (зарегистрирован в Минюсте России 24 сентября 2015 г. № 38994), согласно учебного плана подготовки бакалавров по направлению 44.03.01 Педагогическое образование, профиль Физика.

Дисциплина *Б1.В.ДВ.08.03. Теория относительности входит в «Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.9»* вариативной части основной профессиональной образовательной программы и изучается в 10 семестре (V курс).

2. Трудоемкость дисциплины включает в себя общий объем времени, отведенный на изучение дисциплины и составляет 2 з.е. (72 часа). Количество часов, отведенных на контактную работу (различные формы аудиторной работы) с преподавателем составляет 28 часа, на самостоятельную работу студента отводится 44 часов.

3. Цели освоения дисциплины

сформировать у бакалавров представление об элементарных основах теории относительности, включая как специальную теорию относительности (СТО), так и общую теорию относительности (ОТО), представление о требовании релятивистской инвариантности физических законов и явлений, которое оказывается необходимым условием для всех физических теорий.

4. Планируемые результаты обучения.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОК-3 – способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве;

ОПК-3 – готовность к психолого-педагогическому сопровождению учебно-воспитательного процесса;

ОПК-5 – владеть основами профессиональной этики и речевой культуры;

ПК-2 – способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики;

ПК-4 – способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов;

ПК-7 – способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности;

ПК-11 – готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования.

Таблица 1.

«Планируемые результаты обучения»

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Код результата обучения
----------------------------	---	-------------------------

	(дескрипторы)	(компетенция)
<p>1. Знакомство с основными математическими методами, используемыми в теории относительности.</p> <p>2. Развитие познавательной потребности у студентов;</p> <p>3. Формирование способности использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и культурно-просветительской деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конкретные методы математических вычислений, применяемых в специальной и общей теориях относительности; - современное состояние подходов и методов математического описания естественнонаучных явлений природы на основе теории относительности; - результаты наблюдений и экспериментов в области физики и других разделов естествознания 	<p>ОК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-4, ПК-7, ПК-10, ПК-11</p>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знания для математического описания и объяснения природы физических и других естественнонаучных явлений (в частности, универсальный релятивистский подход); - аргументировать научную позицию при анализе псевдонаучной и лженаучной информации (в частности, о Вселенной); - структурировать информацию по физике и другим разделам естествознания, используя научный метод исследования; - получать, хранить и перерабатывать информацию по физике и другим естественнонаучным разделам с использованием информационно-коммуникационных технологий и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» 	
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами численного и аналитического лабораторного 	

	эксперимента теоретических исследованиях Вселенной. - методикой образовательной и культурно-просветительской деятельности в области физики и других разделов естествознания	в
--	--	---

5. Контроль результатов освоения дисциплины.

Методы текущего контроля успеваемости:

- посещение занятий;
- защита решений задач;
- написание рефератов, выступление с докладами.

Форма итогового контроля по дисциплине – **зачет**.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения контрольных заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся».

6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины.

В рамках учебного процесса по дисциплине используются технологии современного традиционного обучения (лекционно-семинарская-зачетная система).

Кроме того, ряд практических занятиях проводится с использованием педагогических технологий на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся (активные методы обучения), например, попытки расширить поле применения того или иного математического метода или подхода на более широкий класс задач или на другой раздел естествознания.

После изучения дисциплины студент может и способен овладеть, например, курсом по общей теории относительности.

3.1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

3.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине

Теория относительности

(наименование дисциплины)

Для обучающихся образовательной программы

Уровень бакалавриата, 44.03.01 Педагогическое образование

(указать уровень, код и наименование направления подготовки,)

Физика и технология, очная форма

(указать профиль/ название программы и форму обучения)

(общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Аудиторных часов				Внеаудиторных часов	Формы и методы контроля
		Всего	лекций	семинаров	лабор-х работ		
<i>Теория относительности</i>	72	28	28	--	–	44	<i>Защита решений задач, зачет</i>
1. Историческое введение	5	2	2	--	–	3	Защита решений задач, реферат, доклад, зачет
2. Релятивистский принцип относительности...	6	2	2	--	–	4	Защита решений задач
3. Преобразования Фитцджеральда-Лоренца	12	6	6	--	–	6	Защита решений задач
4. Инварианты и тензоры в специальной теории относительности	12	6	6	--	–	6	Защита решений задач
5. Релятивистские эффекты быстро движущихся тел. Парадокс близнецов	12	6	6	--	–	6	Защита решений задач
6. Релятивистская динамика и 4-мерные величины	6	2	2	--	–	4	Защита решений задач
7. Основы общей теории относительности .	16	6	6	-	–	10	Защита решений задач,
Форма итогового контроля по уч. плану	5					5	
ИТОГО	72	28	28	-	–	44	

3.1.2. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Историческое введение.

Теория эфира и объяснение всех физических явлений к концу 2-й трети XIX века. Мысленный опыт Максвелла по обнаружению эфира и его реализация в серии опытов Майкельсона-Морли. Объяснение отрицательного результата опыта Фитцджеральдом и Лоренцом.

2. Релятивистский принцип относительности.

Принцип относительности Галилея. Понятие одновременности событий. Пересмотр Эйнштейном физических представлений о пространстве и времени. Введение синхронизации часов и новое определение одновременности. Проблема определения скорости света. Постулаты Эйнштейна.

3. Преобразования Фитцджеральда-Лоренца.

Арифметизация 4-мерного многообразия. Системы координат и системы отсчета. Расстояния в 4-мире. Физические соображения, ограничивающие выбор вида метрики в плоском 4-мире. Введение 4-интервала событий, его инвариантность относительно группы гиперболических поворотов и "вывод" преобразований Фитцджеральда-Лоренца. Световой конус и принцип причинности. Применимость преобразований Галилея к релятивистским движениям. Преобразования Фитцджеральда-Лоренца как результат ортогонализации матрицы Галилея в пространстве-времени.

4. Инварианты и тензоры в специальной теории относительности

Точечное многообразие. Понятие о тензорах и их преобразованиях. Правила работы с тензорами.

5. Релятивистские эффекты быстро движущихся тел. Парадокс близнецов

Измерение длин по Эйнштейну и сокращение движущихся масштабов. Форма быстро движущихся трехмерных тел. Замедление хода движущихся часов. Парадокс близнецов в СТО и его объяснение выявлением "абсолютной" роли ускорения. Способы сложения скоростей и их связь с системами отсчета. Релятивистское сложение скоростей. Эффект фотоаппарата и видимая форма быстро движущихся трехмерных тел.

Введение расстояния в бесконечно малом. Фундаментальность теоремы Пифагора как в большом, так и в малом. Понятие метрического тензора и обобщение записи 4-интервала пространства Минковского. Принцип эквивалентности Галилея-Эйнштейна и понятие локально инерциальной системы отсчета. Равноускоренное движение в СТО и введение однородного гравитационного поля в сопутствующей системе отсчета. Парадокс близнецов как пример физического эффекта, выходящего за рамки постулатов СТО. Разрешение парадокса близнецов (парадокса часов) выявлением в СТО "абсолютной" роли ускорения, связанного с накоплением эффекта локального замедления времени. Иллюстрация этого явления на примерах возможных космических перелетов со скоростями, близкими к скорости света.

6. Релятивистская динамика и 4-мерные величины.

Мысленный опыт Толмена и релятивистская запись 2-го закона Ньютона. Принцип наименьшего действия в СТО. Релятивистские 3-импульс и 3-сила. Зависимость массы от скорости. Закон взаимной связи массы и энергии.

Точечное многообразие и понятие о тензорах. Определение единого пространства-времени (пространства Минковского). Введение 4-величин: 4-скорость, 4-импульс, 4-ускорение, 4-сила, тензор энергии-импульса. Преобразование 4-величин к другой системе отсчета. Релятивистское уравнение Гамильтона - Якоби.

7. Основы общей теории относительности

Принцип эквивалентности Галилея-Этвеша. Принцип эквивалентности Эйнштейна. Свободно падающий лифт. Параллельный перенос Леви-Чивиты и уравнение геодезической (наискратчайшего пути). Тензор кривизны и уравнения Эйнштейна. Физические следствия уравнений тяготения Эйнштейна. Решение Шварцшильда. Черные дыры.

3.1.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Теория относительности» изучается в течение одного (десятого) семестра.

Основными видами учебной деятельности при изучении данной дисциплины являются: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Таблица 2 дает представление о распределении общей трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности.

Таблица 2.

Дисциплина	Общая трудоемкость	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
		Всего	Лекции	Практические занятия (семинары)	
Астрономия	72 часа (2 з.е.)	28 часов	28 часов	--	44 часов

Лекции являются одним из основных видов учебной деятельности в вузе, на которых преподавателем излагается содержание теоретического курса дисциплины. Студентам настоятельно рекомендуется конспектировать материал лекций.

На практических занятиях (семинарах) происходит закрепление изученного теоретического материала, разбор дополнительного материала и формирование профессиональных умений и навыков. Под руководством преподавателя студенты должны решить ряд задач.

Посещение студентами лекционных и практических занятий является обязательным.

С содержанием лекционных и практических занятий можно познакомиться в *Рабочей программе дисциплины*, а с трудоемкостью каждой темы и практического занятия – в *Технологической карте обучения дисциплине*.

После изучения дисциплины студент может применить полученные знания и умения в курсах теоретической физики, например, «*Электродинамика. Часть 2*», «*Квантовая механика*», «*Статистическая физика*».

Внеаудиторная самостоятельная работа студента направлена на самостоятельное изучение рекомендованной литературы, подготовку контрольных и домашних заданий, решение задач для самостоятельной работы, содержащихся в документе *Задачи для самостоятельного решения*.

Список основной и дополнительной литературы, рекомендованной для самостоятельного изучения по дисциплине, приведен в *Карте литературного обеспечения дисциплины*.

Образовательный процесс по дисциплине организован в соответствии с модульно-рейтинговой системой подготовки студентов, принятой в университете¹.

Модульно-рейтинговая системой (МРС) – система организации процесса освоения дисциплин, основанная на модульном построении учебного процесса. При этом осуществляется структурирование содержания каждой учебной дисциплины на дисциплинарные модули (разделы) и проводится регулярная оценка знаний и умений студентов с помощью контроля результатов обучения по каждому дисциплинарному модулю (разделу) и дисциплине в целом.

¹ Далее приведены выдержки и Стандарта модульно-рейтинговой системы подготовки студентов в КГПУ им. В.П. Астафьева (утвержден Ученым советом университета 28.06.2006 г., протокол № 6).

Данная дисциплина состоит из семи дисциплинарных модулей (разделов): двух базовых и одного итогового (зачета и аттестационных мероприятий).

Базовый модуль (раздел) – это часть учебной дисциплины, содержащая ряд основных тем или разделов дисциплины. Содержание данной дисциплины разбито на 2 базовых модуля (раздела): I. «*Историческое введение*», «*Релятивистский принцип относительности*», «*Преобразования Фитцджеральда-Лоренца*», «*Инварианты и тензоры в специальной теории относительности*»; II. «*Релятивистские эффекты быстро движущихся тел. Парадокс близнецов*», «*Релятивистская динамика и 4-мерные величины*», «*Основы общей теории относительности*». С содержанием учебного материала, изучаемого в каждом базовом модуле (разделе), можно познакомиться в *Рабочей программе дисциплины* и *Технологической карте обучения дисциплине*.

Итоговый модуль (раздел) – это часть учебной дисциплины, отводимая на аттестацию в целом по дисциплине (зачет и аттестационные мероприятия).

Результаты всех видов учебной деятельности студентов оцениваются рейтинговыми баллами. Формы текущей работы и рейтинг-контроля в каждом дисциплинарном модуле (разделе), количество баллов как по дисциплине в целом, так и по отдельным формам работы и рейтинг-контроля указаны в *Технологической карте рейтинга дисциплины*. В каждом модуле (разделе) определено минимальное и максимальное количество баллов. Сумма максимальных баллов по всем модулям (разделам) равняется 100%-ному усвоению материала. Минимальное количество баллов в каждом модуле (разделе) является обязательным и не может быть заменено набором баллов в других модулях (разделах), за исключением ситуации, когда минимальное количество баллов по модулю (разделу) определено как нулевое. В этом случае модуль (раздел) является необязательным для изучения и общее количество баллов может быть набрано за счет других модулей (разделов). Дисциплинарный модуль (раздел) считается изученным, если студент набрал количество баллов в рамках установленного диапазона. Для получения оценки «зачтено» необходимо набрать не менее 60 баллов, предусмотренных по дисциплине (при условии набора всех обязательных минимальных баллов по каждому дисциплинарному модулю (разделу)).

Рейтинг по дисциплине – это интегральная оценка результатов всех видов учебной деятельности студента по дисциплине, включающей:

- рейтинг-контроль текущей работы;
- промежуточный рейтинг-контроль;
- итоговый рейтинг-контроль.

Рейтинг-контроль текущей работы выполняется в ходе аудиторных занятий по текущему базовому модулю (разделу) в следующих формах: защита решений задач, написание рефератов, выступление с докладами по темам, изучаемым самостоятельно.

Промежуточный рейтинг-контроль – это проверка полноты знаний по освоенному материалу текущего базового модуля (раздела). Он проводится в конце изучения каждого базового модуля (раздела) в форме контрольных заданий без прерывания учебного процесса по другим дисциплинам.

Итоговый рейтинг-контроль является промежуточной аттестацией по дисциплине, которая проводится в рамках итогового модуля (раздела) в форме зачета в конце семестра до начала сессии. Для подготовки к зачету используйте *Вопросы и задачи к зачету*.

Преподаватель имеет право по своему усмотрению добавлять студенту определенное количество баллов (но не более 5 % от общего количества), в каждом дисциплинарном модуле (разделе):

- за активность на занятиях;
- за иные учебные достижения.

Студент, не набравший минимального количества баллов по текущей и промежуточной аттестациям в пределах первого базового модуля (раздела), допускается к изучению следующего базового модуля (раздела). Ему предоставляется возможность добора

баллов в течение двух последующих недель (следующих за промежуточным рейтингом-контролем) на ликвидацию задолженностей.

Студентам, которые не смогли набрать промежуточный рейтинг или рейтинг по дисциплине в общеустановленные сроки по болезни или по другим уважительным причинам (документально подтвержденным соответствующим учреждением), декан факультета устанавливает индивидуальные сроки сдачи.

Если после этого срока задолженность по неуважительным причинам сохраняется, то назначается комиссия по приему академических задолженностей с обязательным участием заведующего кафедрой и декана (его заместителя). По решению комиссии неуспевающие студенты по представлению декана отчисляются приказом ректора из университета за невыполнение учебного графика.

В особых случаях декан имеет право установить другие сроки ликвидации студентами академических задолженностей.

Неявка студента на итоговый или промежуточный рейтинг-контроль отмечается в рейтинг-листе записью «не явился». Если неявка произошла по уважительной причине (подтверждена документально), деканат имеет право разрешить прохождение рейтинг-контроля в другие сроки. При неуважительной причине неявки в статистических данных деканата проставляется «0» баллов, и студент считается задолжником по данной дисциплине.

3.1.4. ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Направление подготовки и уровень образования (бакалавриат, магистратура, аспирантура) Название программы/ профиля	Количество зачетных единиц
Теория относительности	Бакалавриат, 44.03.05 Педагогическое образование / «Физика и технология»	2
Смежные дисциплины по учебному плану		
Предшествующие: Механика, Математика, Оптика Классическая физика, Электричество и магнетизм, Молекулярная физика, Электродинамика, Квантовая механика,		
Последующие: Статистическая физика		

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 1			
<i>«Историческое введение», «Релятивистский принцип относительности», «Преобразования Фитцджеральда-Лоренца», «Инварианты и тензоры в специальной теории относительности»,</i>			
	Форма работы	Количество баллов	
		min	max
Текущая работа	Посещаемость занятий (1 занятие – 1 балл)	5	5
	Решение задач (1 задача – 1 балл)	10	10
	Активность	0	5
Промежуточный рейтинг-контроль	Защита решений задач	15	20
Итого		30	40

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 2			
<i>. «Релятивистские эффекты быстро движущихся тел. Парадокс близнецов», «Релятивистская динамика и 4-мерные величины», «Основы общей теории относительности»</i>			
	Форма работы	Количество баллов	
		min	Max
Текущая работа	Посещаемость занятий (1 занятие – 1 балл)	5	10
	Решение задач (1 задача – 1 балл)	10	10
	Активность	0	5
Промежуточный рейтинг-контроль	Защита решений задач	15	25
Итого		30	50


ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ		
Содержание	Форма работы	Количество баллов

		min	max
	Зачет* (устно или письменно)	0	10
Итого		0	10
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех модулей)		min	max
		60	100

* Для получения оценки «зачтено» необходимо набрать не менее 60 баллов, предусмотренных по дисциплине (при условии набора всех обязательных минимальных баллов по каждому дисциплинарному модулю).

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»
Институт/факультет/департамент Институт математики, физики, информатики
(наименование института/факультета)
Кафедра-разработчик кафедра физики и методики обучения физике
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
Протокол № 07 от «20» мая 2018 г.

 (подпись)

ОДОБРЕНО
на заседании научно-методического совета
специальности (направления подготовки)
Протокол № 08 от «23» мая 2018 г.

 (подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине Теория относительности
(наименование дисциплины/модуля/вида практики)
44.03.01 Педагогическое образование
(код и наименование направления подготовки)
Физика и Технология
(направленность (профиль) образовательной программы)
Бакалавр
(квалификация (степень) выпускника)

Составитель: (ФИО, должность) Баранов А.М., профессор кафедры физики и методики обучения физике

1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. Целью создания ФОС дисциплины *Теория относительности*

является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС разработан на основании нормативных документов:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата)*;

- образовательной программы высшего образования по направлению подготовки *44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) Физика (уровень бакалавриата)*;

- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины

2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

ОК-3 – способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве;

ОПК-3 – готовность к психолого-педагогическому сопровождению учебно-воспитательного процесса;

ОПК-5 – владеть основами профессиональной этики и речевой культуры;

ПК-2 – способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики;

ПК-4 – способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов;

ПК-7 – способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности;

ПК-11 – готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования.

2.2. Этапы формирования и оценивания компетенций

Компетенция	Этап формирования компетенции	Дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/ КИМы	
				Номер	Форма
ОК-3 – способность использовать естественнонаучные и математические знания для	ориентировочный	Общекультурные основы профессиональной деятельности	текущий контроль	6.1	Доклад
	когнитивный			6.2	Реферат
	психологический	Информационная	промежуточная	6.3	Задачи
				6.4	Зачет

ориентирования современном информационном пространстве	в	культура и	аттестация		
	ий	технологии в	промежуточная	6.5	Тест
	рефлексивно- оценочный	образовании Естественнонаучн ая картина мира Модуль "Научные основы учебно- профессиональной деятельности" Основы математической обработки информации Вводный курс физики Механика Электричество и магнетизм Электродинамика Оптика Квантовая физика Молекулярная физика Алгебра и геометрия История физики Нобелевские лауреаты в области физики Практикум по решению физических задач (методика обучения) Практикум по решению олимпиадных физических задач Частные вопросы методики обучения физике Дополнительные главы теории и методики обучения физике Электротехника Основы силовой электроэнергетики Классическая механика Аналитическая механика	аттестация		

	<p>Статистическая физика</p> <p>Статистические закономерности в физике</p> <p>Радиотехника</p> <p>Электроника</p> <p>Компьютерное моделирование физических явлений</p> <p>Компьютерное моделирование физических процессов</p> <p>Элементарные основы физики</p> <p>Элементарная физика</p> <p>Математическая физика</p> <p>Математические методы физики</p> <p>Фундаментальные взаимодействия</p> <p>Фундаментальная физика</p> <p>Астрономия</p> <p>Астрофизика</p> <p>Учебный физический эксперимент</p> <p>Техника школьного физического эксперимента</p> <p>Имитационное моделирование процессов</p> <p>Программирование виртуальных приборов</p> <p>Учебная практика</p> <p>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-</p>			
--	--	--	--	--

		<p>исследовательской деятельности</p> <p>Производственная практика</p> <p>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p> <p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</p> <p>Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы</p> <p>Педагогическая практика интерна</p> <p>Методика обучения и воспитания по профилю физика</p>			
ОПК-3 – готовность к психолого-педагогическому сопровождению учебно-воспитательного процесса	ориентировочный	Модуль "Теоретические основы профессиональной деятельности"	текущий контроль	6.1 6.2	Доклад Реферат
	когнитивный	основы профессиональной деятельности"	текущий контроль	6.3	Задачи
	праксиологический	Психология Модуль "Научные основы учебно-профессиональной деятельности"	промежуточная аттестация	6.4	Зачет
	рефлексивно-оценочный	основы учебно-профессиональной деятельности студента Вводный курс физики Механика Электричество и магнетизм Электродинамика Оптика Квантовая физика Молекулярная физика Классическая механика Аналитическая механика	промежуточная аттестация	6.5	Тест

		<p>Статистическая физика</p> <p>Статистические закономерности в физике</p> <p>Элементарные основы физики</p> <p>Элементарная физика</p> <p>Фундаментальные взаимодействия</p> <p>Фундаментальная физика</p> <p>Астрономия</p> <p>Астрофизика</p> <p>Производственная практика</p> <p>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p> <p>Преддипломная практика</p> <p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</p> <p>Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы</p> <p>Педагогическая практика интерна</p> <p>Методика обучения и воспитания по профилю физика</p>			
ОПК-5 – владеть основами профессиональной этики и речевой культуры	ориентировочный	Философия	текущий контроль	6.1	Доклад
	когнитивный	Русский язык и культура речи	текущий контроль	6.2	Реферат
	праксиологический	Модуль "Теоретические основы профессиональной деятельности"	промежуточная аттестация	6.3	Задачи
	рефлексивно-оценочный	Педагогика	промежуточная аттестация	6.4	Зачет
		Вводный курс физики	промежуточная аттестация	6.5	Тест
		Механика			

	<p>Электричество и магнетизм Электродинамика Оптика Квантовая физика Молекулярная физика Алгебра и геометрия Математический анализ История физики Нобелевские лауреаты в области физики Частные вопросы методики обучения физике Дополнительные главы теории и методики обучения физике Электротехника Основы силовой электроэнергетики Классическая механика Аналитическая механика Статистическая физика Статистические закономерности в физике Радиотехника Электроника Компьютерное моделирование физических явлений Компьютерное моделирование физических процессов Элементарные основы физики Элементарная физика Фундаментальные взаимодействия Фундаментальная</p>			
--	--	--	--	--

		физика Астрономия Астрофизика Учебный физический эксперимент Техника школьного физического эксперимента Имитационное моделирование процессов Программирование виртуальных приборов Учебная практика Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно- исследовательской деятельности Производственная практика Преддипломная практика Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы Методика обучения и воспитания по профилю физика			
ПК-2 – способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	ориентировочный	Модуль	текущий	6.1	Доклад
		"Теоретические	контроль	6.2	Реферат
	когнитивный	основы	текущий	6.3	Задачи
	психологический	и профессиональной деятельности"	контроль		
	рефлексивно-	Психология	промежуточная	6.4	Зачет
		Педагогика	аттестация		
			промежуточная	6.5	Тест

оценочный	<p>Основы научной деятельности студента</p> <p>Модуль "Теория и практика инклюзивного образования"</p> <p>Современные технологии инклюзивного образования</p> <p>Вводный курс физики</p> <p>Механика</p> <p>Электричество и магнетизм</p> <p>Электродинамика</p> <p>Оптика</p> <p>Квантовая физика</p> <p>Молекулярная физика</p> <p>Математический анализ</p> <p>Практикум по решению физических задач (методика обучения)</p> <p>Практикум по решению олимпиадных физических задач</p> <p>Электротехника</p> <p>Основы силовой электроэнергетики</p> <p>и</p> <p>Классическая механика</p> <p>Аналитическая механика</p> <p>Статистическая физика</p> <p>Статистические закономерности в физике</p> <p>Радиотехника</p> <p>Электроника</p> <p>Компьютерное моделирование физических явлений</p> <p>Компьютерное</p>	аттестация		
-----------	---	------------	--	--

	<p> моделирование физических процессов Элементарные основы физики Элементарная физика Математическая физика Математические методы физики Фундаментальные взаимодействия Фундаментальная физика Астрономия Астрофизика Элективная дисциплина по общей физической подготовке Элективная дисциплина по подвижным и спортивным играм Элективная дисциплина по физической культуре для обучающихся с ОВЗ и инвалидов Учебная практика Практика по получению первичных профессиональны х умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно- исследовательско й деятельности Производственна я практика Практика по получению профессиональны х умений и опыта профессионально </p>			
--	---	--	--	--

		й деятельности Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы Педагогическая практика интерна Методика обучения и воспитания по профилю физика			
ПК-4 – способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	ориентировочный	Модуль "Теоретические основы профессиональной деятельности"	текущий контроль	6.1	Доклад
	когнитивный	Педагогика	текущий контроль	6.2	Реферат
	праксиологический	Педагогика	промежуточная аттестация	6.3	Задачи
	рефлексивно-оценочный	Модуль "Теория и практика инклюзивного образования" Проектирование индивидуальных образовательных маршрутов детей с ОВЗ Вводный курс физики Механика Электричество и магнетизм Электродинамика Оптика Квантовая физика Молекулярная физика Алгебра и геометрия История физики Нобелевские лауреаты в области физики Практикум по решению физических задач (методика обучения)	промежуточная аттестация	6.4	Зачет
			промежуточная аттестация	6.5	Тест

	<p> Практикум по решению олимпиадных физических задач Частные вопросы методики обучения физике Дополнительные главы теории и методики обучения физике Классическая механика Аналитическая механика Статистическая физика Статистические закономерности в физике Элементарные основы физики Элементарная физика Фундаментальные взаимодействия Фундаментальная физика Астрономия Астрофизика Учебный физический эксперимент Техника школьного физического эксперимента Классное руководство Классный руководитель Учебная практика Практика по получению первичных профессиональны х умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно- исследовательско </p>			
--	---	--	--	--

		й деятельности Производственная практика Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы Педагогическая практика интерна Методика обучения и воспитания по профилю физика			
ПК-7 – способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности	ориентировочный	Модуль "Теоретические основы профессиональной деятельности"	текущий контроль	6.1	Доклад
	когнитивный	основы профессиональной деятельности"	текущий контроль	6.2	Реферат
	праксиологический	Педагогика	промежуточная аттестация	6.3	Задачи
	рефлексивно-оценочный	Вводный курс физики Механика Электричество и магнетизм Электродинамика Оптика Квантовая физика Молекулярная физика Алгебра и геометрия Практикум по решению физических задач (методика обучения) Практикум по решению олимпиадных физических задач Электротехника	промежуточная аттестация	6.4	Зачет
			промежуточная аттестация	6.5	Тест

	<p> Основы силовой электроэнергетики и Классическая механика Аналитическая механика Статистическая физика Статистические закономерности в физике Радиотехника Электроника Компьютерное моделирование физических явлений Компьютерное моделирование физических процессов Элементарные основы физики Элементарная физика Фундаментальные взаимодействия Фундаментальная физика Астрономия Астрофизика Учебная практика Практика по получению первичных профессиональны х умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно- исследовательско й деятельности Производственна я практика Практика по получению профессиональны х умений и опыта профессионально й деятельности </p>			
--	--	--	--	--

		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы Педагогическая практика интерна Методика обучения и воспитания по профилю физика Основы вожатской деятельности			
ПК-11 – готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	ориентировочный	Модуль "Научные основы учебно-профессиональной деятельности"	текущий контроль	6.1 6.2	Доклад Реферат
	когнитивный	Основы научной деятельности студента	текущий контроль	6.3	Задачи
	психологический	Вводный курс физики	промежуточная аттестация	6.4	Зачет
	рефлексивно-оценочный	Языки и методы программирования Механика Электричество и магнетизм Электродинамика Оптика Квантовая физика Молекулярная физика История физики Нобелевские лауреаты в области физики Электротехника Основы силовой электроэнергетики Классическая механика Аналитическая механика Статистическая физика	промежуточная аттестация	6.5	Тест

	<p>Статистические закономерности в физике</p> <p>Радиотехника</p> <p>Электроника</p> <p>Компьютерное моделирование физических явлений</p> <p>Компьютерное моделирование физических процессов</p> <p>Элементарные основы физики</p> <p>Элементарная физика</p> <p>Математическая физика</p> <p>Математические методы физики</p> <p>Численные методы в физике</p> <p>Численное решение физических задач</p> <p>Фундаментальные взаимодействия</p> <p>Фундаментальная физика</p> <p>Астрономия</p> <p>Астрофизика</p> <p>Имитационное моделирование процессов</p> <p>Программирование виртуальных приборов</p> <p>Учебная практика</p> <p>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</p> <p>Производственная практика</p>			
--	---	--	--	--

		Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Преддипломная практика Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы Педагогическая практика интерна Методика обучения и воспитания по профилю физика			
--	--	--	--	--	--

3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: *Вопросы к зачету*

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство *Вопросы к зачету*

Критерии оценивания по оценочному средству *Вопросы к зачету*

Формируемые компетенции	Высокий уровень сформированности компетенций	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций
	(87-100 баллов) отлично/зачтено	(73-86 баллов) хорошо/зачтено	(60-72 баллов) удовлетворительно/зачтено
ОК-3, ОПК-3, ОПК-5, ПК-2, ПК-4, ПК-7, ПК-11	<p>Ответ на вопрос полный, правильный, показывает, что обучающийся правильно и исчерпывающе раскрывает содержание вопроса, конкретизирует его фактическим материалом.</p>	<p>Ответ на вопрос удовлетворяет уже названным требованиям, но есть неточности в изложении фактов, определении понятий, объяснении взаимосвязей. Однако, обучающийся может легко устранить неточности по дополнительным и наводящим вопросам преподавателя.</p>	<p>Ответ на вопрос в целом правильный, но нечетко формулируются понятия, имеют место затруднения в самостоятельном объяснении взаимосвязей, непоследовательно излагается материал</p>

* Менее 60 баллов – компетенция не сформирована.

3.2.2. Оценочное средство *Задачи*

Критерии оценивания по оценочному средству *Задачи*

Формируемые компетенции	Высокий уровень сформированности компетенций	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций
	(87-100 баллов) отлично/зачтено	(73-86 баллов) хорошо/зачтено	(60-72 баллов) удовлетворительно/зачтено
ОК-3, ОПК-3, ПК-2, ПК-4, ПК-7, ПК-10, ПК-11	До 70-80% верных решений	До 60-70% верных решений	До 50-60% верных решений

* Менее 60 баллов – компетенция не сформирована

4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают: *Перечень вопросов для самостоятельной работы и подготовки докладов, Примерная тематика рефератов, Задачи для самостоятельного решения* (в соответствии с Технологической картой рейтинга дисциплины Рабочей программы дисциплины).

4.2.1. Критерии оценивания по оценочному средству *Перечень вопросов для самостоятельной работы и подготовки докладов*

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выступающий с докладом свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал, четко отвечает на вопросы	2
Выступающий с докладом хорошо владеет содержанием, последовательно излагает материал, затрудняется ответить на некоторые вопросы	1
Выступающий с докладом плохо владеет содержанием, излагает материал не последовательно, затрудняется ответить на большинство вопросов	0
Наличие презентации к докладу	+1
Максимальный балл в 2 модулях (разделах)	6

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству *Примерная тематика рефератов*

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
В реферате обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, соблюдены требования к внешнему оформлению в соответствии с ГОСТ	2
В реферате имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, имеются упущения в оформлении	1
В реферате имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема	0

освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата, оформлении не соответствует ГОСТ	
Максимальный балл в 2 модулях (разделах)	4

4.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству *Задачи для самостоятельного решения*

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Задача решена полностью без консультации с преподавателем	2
Задача решена полностью после консультации с преподавателем	1
Задача решена не верно	0
Максимальный балл за все задачи (20 задач)	40

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение фондов оценочных средств

1. Баранов А.М. Основы теории относительности и гравитации: математическое введение: Учеб. пособие //Краснояр. гос. ун-т. Красноярск, 1987.
2. Батыгин В.В., Топтыгин И.Н. Сборник задач по электродинамике. – М.: Наука, 1970.
3. Бёрке У. Пространство-время, геометрия, космология. – М.: Мир, 1985.
4. Бом Д. Специальная теория относительности. – М.: Мир, 1967.
5. Борн М. Эйнштейновская теория относительности. – М.: Мир, 1964.
6. Воробьев И.И. Теория относительности в задачах. – М.: Наука, 1989.
7. Гарднер М. Теория относительности для миллионов. – М.: Атомиздат, 1979.
8. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теория поля. – М.: Физматлит, 2001.
9. Мандельштам Л.И. Лекции по физическим основам теории относительности //Лекции по оптике, теории относительности квантовой механике. – М.: Наука, 1972.
10. Мёллер К. Теория относительности. – М.: Атомиздат, 1975.
11. Паули В. Теория относительности. – М.: Наука, 1983.
12. Сеже Э. Современная физика. – СПб., 1883.
13. Соколовский Ю.И. Теория относительности в элементарном изложении. – М.: Наука, 1964.
14. Соколовский Ю.И. Элементарный задачник по теории относительности. – М.: Наука, 1971.
15. Тейлор Э., Уилер Дж. Физика пространства-времени. – М.: Мир, 1971.
16. Терлецкий Я.П., Рыбаков Ю.П. Электродинамика. – М.: Высшая школа, 1980.
17. Утияма Р. Теория относительности. – М.: Атомиздат, 1979.
18. Фейнман Р. и др. Фейнмановские лекции по физике /Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс. – М.: Мир, 1967. Т. 2.
19. Франкфурт У.И. Очерки по истории специальной теории относительности. – М.: Изд-во АН СССР, 1961.
20. Эйнштейн А. Собрание научных трудов, т.1-4. – М.: Наука, 1965-1966.

6. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

6.1. Перечень вопросов для самостоятельной работы

1. Арифметизация многомерного пространства. Введение системы координат как определенной системы меток точек пространства. Имеют ли системы координат физический смысл?
2. Дать определение системы отсчета в физике. Системы координат и системы отсчета. Их связь и различия. Когда системы координат имеют физический смысл?
3. Понятие метрики. Метрика как квадратичная форма в выбранной системе координат.
4. Дать определения ковариантных и контравариантных тензоров различных рангов для пространств произвольной размерности и сигнатуры.
5. Принцип относительности Галилея.
6. Постулаты Эйнштейна. Принцип относительности Эйнштейна.
7. Одновременность двух событий.
8. Преобразования Галилея.
9. Преобразования Лоренца.
10. Преобразования Лоренца. Их физический и математический смысл.
11. Введение четырехмерного пространства-времени.
12. Введение четырехмерных физических величин.
13. Физические следствия преобразований Лоренца: сокращения масштабов и замедление времени.
14. Парадокс близнецов. Рассуждения Паули.

15. Световой конус и принцип причинности. Стрела времени.
16. Принцип эквивалентности Галилея-Этвеша и закон тяготения Ньютона.
17. Свободное падение в произвольном гравитационном поле.
18. Принцип эквивалентности Эйнштейна.
19. Уравнение геодезической как уравнение наискратчайшей в пространстве-времени.
19. Девиация геодезических и физический смысл тензора кривизны.
20. Уравнения Эйнштейна и интерпретация гравитационного поля.

6.2. Вопросы к зачету

1. Что такое арифметизация многомерного пространства, включая наше, 3-х мерное ?.
2. Что означает введение системы координат как определенной системы меток точек пространства?
3. Имеют ли системы координат физический смысл?
4. Дать определение системы отсчета в физике.
5. Как связаны системы координат и системы отсчета?
6. Когда системы координат имеют физический смысл?
7. Дать определение метрики. Метрика как квадратичная форма в выбранной системе координат.
8. Дать определения ковариантных и контравариантных тензоров различных рангов для пространств произвольной размерности и сигнатуры.
9. Дать определение одновременности двух событий.
10. Постулаты Эйнштейна и их следствия.
11. Сокращение длин и замедление времени для быстро движущихся объектов.
12. Преобразования Лоренца как результат ортогонализации преобразований Галилея.
13. Преобразования Лоренца как поворот в 4-х мерном пространстве-времени.
14. Кинематические эффекты в специальной теории относительности.
15. Свободное падение в гравитационном поле и движение по геодезической кривой.
16. Уравнение геодезической и теорема Ферми.
17. Что такое тензор кривизны?
18. Уравнения Эйнштейна.
19. Решение уравнений Эйнштейна, обобщающее гравитационное поле для единичной массы в теории гравитации Ньютона (внешнее решение Шварцшильда).

3.2.3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ПЕРЕЧЕНЬ КОРРЕКТИРУЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2018/2019 учебный год

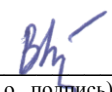
В программу вносятся следующие изменения:

1. На титульном листе РПД и ФОС изменено название ведомственной принадлежности «Министерство науки и высшего образования» на основании приказа «о внесении изменений в сведения о КГПУ им. В.П. Астафьева» от 15.07.2018 № 457 (п)., год изменен на 2018.
2. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.
2. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.
3. В фонд оценочных средств внесены изменения в соответствии с приказом «Об утверждении Положения о фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации» от 28.04.2018 № 297 (п). Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры физики и методики обучения физике "20" мая 2018 г., протокол № 07

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой


Тесленко В.И.


(ф.и.о., подпись)

Одобрено НМСС(Н) Института математики, физики, информатики 44.03.01 Педагогическое образование, 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), 44.04.01 Педагогическое образование, 44.06.01 Образование и педагогические науки "23" мая 2018 г., протокол № 08

Председатель

Бортновский С.В.


(ф.и.о., подпись)

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20___/___ учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

"___" _____ 201__ г., протокол № _____

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой

(ф.и.о., подпись)

Одобрено НМСС(Н) _____

"___" _____ 201__ г.

Председатель

3.3. УЧЕБНЫЕ РЕСУРСЫ

3.3.1. Карта литературного обеспечения рабочей программы дисциплины

Теория относительности
для обучающихся образовательной программы
44.03.05 Педагогическое образование
квалификация (степень) «Бакалавр»

Направленность (профиль) образовательной программы «Физика и технология»
по очной форме обучения

Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/ точек доступа
Основная литература		
Баранов, А. М. Основы теории относительности и гравитации. Математическое введение [Электронный ресурс] : учебное пособие по спецкурсу / А. М. Баранов; КГУ. – Красноярск, 1987. – 91 с. – Режим доступа : http://elib.kspu.ru/document/10578	ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
Ландау, Лев Давидович. Теоретическая физика [Текст] : учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - М. : Наука. Т. II : Теория поля. - 5-е изд., испр. и доп. - 1967. - 460 с. : ил.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	6
Угаров, В. А. Специальная теория относительности [Текст] / В. А. Угаров. - М. : Наука, 1969. - 304 с. : ил.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	11
Дополнительная литература		
Воробьев, Иван Игнатьевич. Теория относительности в задачах [Текст] : научно-популярная литература / И. И. Воробьев. - М. : Наука, 1989. - 176 с. : ил.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	20
Баранов, А. М. Светоподобные источники в общей теории относительности [Электронный ресурс] : монография / А. М. Баранов. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. – 112 с. – Режим доступа : http://elib.kspu.ru/document/10576 .	ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
Ресурсы сети интернет		
Теория относительности Учебно-образовательная физико-математическая библиотека (EqWord)	http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm	Свободный доступ
Информационные справочные системы и профессиональные базы данных		
Elibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос. информ. портал. – Москва, 2000. – Режим доступа: http://elibrary.ru .	http://elibrary.ru	Свободный доступ
East View : универсальные базы данных [Электронный ресурс] : периодика России, Украины и стран СНГ. – Электрон.дан. – ООО ИВИС. – 2011.	https://dlib.eastview.com	Индивидуальный неограниченный доступ
Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	https://icdlib.nspu.ru	Индивидуальный неограниченный доступ

Согласовано:

Главный библиотекарь _____ / *Горч* Фортова А.А.
(должность структурного подразделения) (подпись) (Фамилия И.О.)

3.3.2. Карта материально-технической базы дисциплины

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с УП	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<i>Теория относительности</i>	<i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, 660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Перенсона, зд. 7 (Корпус №4), ауд. № 2-13</i>	<i>Интерактивная доска-1шт., доска магнитно-маркерная - 2шт., компьютер -1шт., проектор - 1шт., столик передвижной проекционный PT5 - 1 шт., вольтметр-1шт., амперметр-1шт.</i>	<i>Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</i>
	<i>Помещение для самостоятельной работы 660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89 (Корпус №1), ауд. 1-05 Центр самостоятельной работы</i>	<i>МФУ-5 ШТ, компьютер- 15 шт, ноутбук-10 шт.</i>	<i>Microsoft® Windows® Home 10 RussianOLPNLAcademicEditionLegalizationGetGenuine (ОЕМлицензия, контракт № Tr000058029от27.11.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лицензионный сертификат №1B08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); AdobeAcrobatReader – (Свободная лицензия); GoogleChrome – (Свободная лицензия); MozillaFirefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия)</i>

	<p>Помещения для самостоятельной работы, 660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Перенсона, зд. 7 (Корпус №4), ауд. 1-01 Отраслевая библиотека</p> <p>Помещение для самостоятельной работы, 660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Перенсона, зд. 7 (Корпус №4), ауд. 1-02 Читальный зал</p>	<p>Копир - 1 шт</p> <p>Компьютер-10 шт, принтер-1 шт</p>	<p>GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия). Гарант - (договор № КРС000772 от 21.09.2018) КонсультантПлюс (договор № 20087400211 от 30.06.2016); Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017</p> <p>-</p> <p>Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017</p>
--	---	--	--