

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.21 «Современная научная картина мира»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **16.03.01
Техническая физика**

Направленность (профиль, специализация): **Физико-химическое
материаловедение**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.Г. Никифоров
Согласовал	Зав. кафедрой «ССМ»	С.В. Ананьин
	руководитель направленности (профиля) программы	М.Д. Старостенков

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	основные черты естественнонаучной картины мира как одного из важнейших элементов современной культуры; естественнонаучные законы для самообразования и совершенствования в профессиональной деятельности.	оперировать системными моделями объектов и явлений в описании природных и социальных феноменов; критически оценивать информацию на основе научного подхода и принимать оптимальные решения;	общей методологией научных исследований; принципами построения и организации научного знания; культурой научного мышления;
ОПК-1	способностью использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	возможность использования естественнонаучных достижений в современной технике, технологии и профессиональной деятельности.	применять методы теоретического и экспериментального исследования в решении профессиональных задач; использовать естественнонаучные законы в профессиональной деятельности.	представлением о сущности естественнонаучной картины мира и основами, системного, синергетического и других подходов; навыками поиска, сбора, систематизации и использования информации профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Введение в физику, Математика, Новые материалы и технологии, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для	История физики, Научно-исследовательская работа

их изучения.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	34	0	34	112	79

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 6

Лекционные занятия (34ч.)

1. Роль физики в современном естествознании. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Физика - основа нового технологического уклада. Способность использовать фундаментальные законы природы в профессиональной деятельности.

2. Системный метод в современном естествознании {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4] Способность использовать фундаментальные законы природы и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Системный подход в современном естествознании. Основополагающие принципы научной картины мира: системность, самоорганизация. Вариационные принципы в естествознании.

3. Пространство и время. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3] Способность к самообразованию при изучении законов естественнонаучных дисциплин. Пространство-время в макро- и микромире. Симметрия. Принцип наименьшего действия. Законы сохранения как следствие симметрии.

4. Фундаментальная структура материи. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] Фундаментальные законы естественнонаучных дисциплин. Квантовая механика и теория относительности. Унитарная симметрия.

5. Элементарные частицы и фундаментальные взаимодействия. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,11] Фундаментальные законы

естественнонаучных дисциплин. Классификация элементарных частиц. Фундаментальные силы и фундаментальные взаимодействия. Характеристики фундаментальных взаимодействий.

6. Вселенная. Рождение и эволюция. {беседа} (2ч.)[3,4,5] Фундаментальные законы природы в космологии. Теория большого взрыва.

7. Структура Вселенной. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,14] Галактики структура, классификация. Этапы эволюции звезд: протозвезды, звезды главной последовательности. Диаграмма Грцшпрунга-Рассела. Спектральная классификация звезд. Белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры.

8. Энтропия как мера молекулярного хаоса. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,14] Закон неубывания энтропии - фундаментальный закон природы. Формула Больцмана, термодинамическая вероятность. Проблема тепловой смерти Вселенной. Энтропия как общенаучное понятие. Энтропия и информация.

9. Неравновесные структуры. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,5,13] Открытые системы. Диссипативные структуры. Моделирование диссипативных структур. Активные среды, классификация. Моделирование диссипативных структур клеточными автоматами.

10. Самоорганизация в открытых системах {беседа} (2ч.)[3,9,14] Способность к самоорганизации и самообразованию при изучении сложных систем. Условия образования диссипативных структур. Неустойчивость Бенара.

11. Новые технологии. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,13] Фундаментальные законы естественнонаучных дисциплин. Генная инженерия. Основы селекции. Клонирование. Нанотехнологии, наноматериалы, Биотехнологии.

12. Эволюция биосферы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] Происхождение и эволюция жизни на Земле. Гипотезы возникновения жизни. Эволюционная теория. Геохронология.

13. Приложения теории катастроф. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,14] Фундаментальные законы естественнонаучных дисциплин. Катастрофы как особенности гладких отображений (Уитни). Катастрофы складки и сборки. Топология катастроф. Каустики.

14. Основы теории бифуркаций и катастроф. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5] Понятие бифуркации. Бифуркация удвоения периода. Бифуркационная диаграмма. Управляющие параметры. Классификация катастроф. Статические и динамические катастрофы.

Практические занятия (34ч.)

15. Научная картина мира. {беседа} (2ч.)[2,3,6] Структура научного знания, эмпирический и теоретический уровни научного знания. Механика Ньютона - Галилея. Электродинамика Максвелла. Квантовая механика. Проблемы теории единого поля. Экспериментальные исследования ВНС, ITER.

16. Тестирование в среде MOODLE {использование общественных ресурсов} (2ч.)[4,9] История естествознания. Научная картина мира.
17. Законы сохранения энергии и импульса как следствия симметрии пространства-времени {беседа} (4ч.)[4] Выполнение практического задания в среде MOODLE.
18. Тестирование в среде MOODLE/ {использование общественных ресурсов} (2ч.)[2,3] Фундаментальные взаимодействия. Элементарные частицы.
19. Свойства материалов. {беседа} (2ч.)[3,12,14] Демонстрация и обсуждение изменения свойств материалов и биологических объектов при низких температурах. Квантовая сверхпроводимость.
20. Практическая работа "Энтропия и второе начало термодинамики" {беседа} (4ч.)[4] Выполнение практического задания в среде MOODLE. Моделирование процесса теплообмена. Измерение температуры и энтропии в процессе теплообмена. Энтропия изолированных и открытых систем. Закон неубывания энтропии в изолированных системах. Энтропия как общенаучное понятие.
21. Бифуркации и катастрофы. {беседа} (2ч.)[3,12,14] Примеры катастроф складки и сборки. Демонстрации катастроф. и их обсуждение. Ячейки Бенара, каустики.
22. Выполнение практического задания в среде MOODLE/ {беседа} (4ч.)[3] Моделирование активных сред клеточными автоматами. Модель Винера-Розенблюта, игра "Жизнь"
22. Тестирование в среде MODLE {использование общественных ресурсов} (2ч.)[3,9,13] Мегамир. Эволюция Вселенной.
23. Тестирование в среде MOODLE {использование общественных ресурсов} (2ч.)[3] Моделирование систем. Синергетика
24. Выполнение практического задания в среде MOODLE. {использование общественных ресурсов} (4ч.)[3,4] Экосистема хищник -жертва. Фазовое пространство, фазовые траектории. Модель Лотки-Вольтера колебания, кинетика химических реакций.
25. Симметрия как основная концепция природы. {использование общественных ресурсов} (4ч.)[3,13,14] Точечная и пространственная симметрия. Элементы и операции симметрии. Симметрия естественных и искусственных объектов. Симметрия в математике, поэзии, архитектуре.

Самостоятельная работа (112ч.)

26. подготовка к лекциям {использование общественных ресурсов} (24ч.)[2,3,4,5,9] Материалы лекционного курса
27. Подготовка к защите практических работ. {использование общественных ресурсов} (28ч.)[3,4] Выполнение практических заданий. Оформление отчетов. Подготовка к защите работ.
28. Подготовка к тестированию. {использование общественных ресурсов} (24ч.)[3,4,5] Изучение материалов лекций. Методических указаний к

практическим заданиям.

29. Подготовка к экзамену. {использование общественных ресурсов} (36ч.) [1,2,3,4,6,8,9] Лекции, практические задания, тренировочное тестирование в среде MOODLE.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Андрухова О.В. Современная научная картина мира: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям ИБ, ПИЭ, ИВТ, БИ.- Барнаул: АлтГТУ, 2013 - 342 с. Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/eisa/andruhova-snkmib.pdf>

2. Попов А.В., Андрухова О.В., Демьянов Б.Ф., Жуковский М.С., Куклина Е.А., Никифоров А.Г., Свит П.П., Семкин Б.В. Глоссарий по естествознанию. Изд-во АлтГТУ, Барнаул 2010.- 85с. (7экз.)

3. Никифоров Алексей Гранитович. Концепции современного естествознания: учеб. пособие.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2001 - 171 с. ил. (2экз)

4. Никифоров А.Г. Методические указания к практическим работам по курсу «Концепции современного естествознания». – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2001.- 40с. (1экз)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. Клягин Н.В. Современная научная картина мира: учебное пособие. – М.: Университетская книга, Логос, 2012.– 133 с.
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84741>

6. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания: учебник. – М.: Директ-Медиа, 2014. – 624с/
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=229405&sr=1

7. Тулинов, В. Ф. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] : [учебник для вузов] / В. Ф. Тулинов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Дашков и К°, 2016. - 483 с.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=453499&sr=1

6.2. Дополнительная литература

8. Розен, В.В. Концепции современного естествознания. Компендиум [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Розен. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 480 с. — Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/65946>

9. Гусев Д. А. Курс лекций по концепциям современного естествознания: учебное пособие. – М.: Директ-Медиа, 2013. – 196 с.
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=214698&sr=1>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

11. "В мире науки" <http://www.sciam.ru/>
"Вокруг света" <http://vokrugsveta.com/index.php>
"Компьютерра" <http://www.computerra.ru/>
«Наука и жизнь» <http://www.nkj.ru/>
"Geo" <http://www.geo.ru/>
"National Geographic" <http://www.nationalgeographic.com/>
"New Scientist" <http://www.newscientist.com/>
"Physics Today" <http://www.physicstoday.org/>
"Popular Science" <http://www.popsci.com/>
12. «Наука и жизнь» <http://www.nkj.ru/>
13. Scientific American
<https://www.scientificamerican.com/the-sciences/>
14. The Science
<https://www.scientificamerican.com/the-sciences/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролируемых материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader

№пп	Используемое программное обеспечение
2	Chrome
3	Windows
4	Microsoft Office Project
5	LibreOffice
6	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».