МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
« ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР) »

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования

_____ **П.Е.Троян**
«24» 06 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

(наименование учебной дисциплины)

Уровень основной образовательной программы бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 38.03.04 - Государственное и муниципальное управление
(номер.уровень, полное наименование направления подготовки (специальности))

Профиль(и) _____
(полное наименование профиля направления подготовки (специальности))

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

Факультет систем управления (ФСУ)
(сокращенное и полное наименование факультета)

Кафедра Автоматизации обработки информации (АОИ)
(сокращенное и полное наименование кафедры)

Курс Первый **Семестр** Второй

Учебный план набора 2013 г., 2014 г. и 2015 г.

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8	Всего	Единицы
1.	Лекции		18	-	-	-	-	-	-	18	часов
2.	Лабораторные работы		18	-	-	-	-	-	-	18	часов
3.	Практические занятия		-	-	-	-	-	-	-	-	часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)		-	-	-	-	-	-	-	-	часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)		36	-	-	-	-	-	-	36	часов
6.	Из них в интерактивной форме		-	-	-	-	-	-	-	-	часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)		36	-	-	-	-	-	-	36	часов
8.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)		72	-	-	-	-	-	-	72	часов
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена		-	-	-	-	-	-	-	-	часов
10.	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)		72	-	-	-	-	-	-	72	часов
	(в зачетных единицах)		2	-	-	-	-	-	-	2	ЗЕТ

Зачет второй **семестр** **Диф. зачет** не предусмотрен **семестр**

Экзамен не предусмотрен **семестр**

Томск - 2016

Согласована на портале № 8882

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры
протокол № 113 от «20» 4 2016 г.

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 38.03.04 - Государственное и муниципальное управление (уровень бакалавриата), утвержденного согласно приказу № 1567 Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 декабря 2014 г. Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры физики 20 апреля 2016 г., протокол № 113.

Разработчики

Профессор кафедры физики _____ О.В.Воеводина
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Зав. кафедрой физики профессор _____ Е.М. Окс
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с факультетом систем управления, профилирующей и выпускающей кафедрой направления подготовки

Декан факультета систем управления _____ П.В. Сенченко
(название факультета) (подпись) (Ф.И.О.)

Зав. профилирующей выпускающей кафедрой
автоматизации обработки информации (АОИ)
профессор _____ Ю.П. Ехлаков
(название кафедры) (подпись) (Ф.И.О.)

Эксперты:

Методист кафедры физики _____ А.В. Медовник
(место работы, занимаемая должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Методист кафедры АОИ _____ Н.В. Коновалова
(место работы, занимаемая должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Согласована на портале № 8882

1. Цели и задачи дисциплины

Цели и задачи курса "Концепции современного естествознания (КСЕ)": дать цельное представление о явлениях и законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи, вооружить бакалавров фундаментальными, комплексными знаниями о мире природы, которые являются основой для понимания мира человека, мира социальных и экономических систем.

Курс "Концепции современного естествознания" знакомит студентов с научными методами познания, учит их отличать гипотезу от теории, теорию от эксперимента, учит отличать научный подход в изучении окружающего мира от антинаучного, учит строить модели происходящего и устанавливать связь между явлениями, прививает понимание причинно-следственной связи между явлениями.

Целью курса "Концепции современного естествознания" является получение студентами представления о целостной картине Мира в рамках естественнонаучной и гуманитарной парадигм, понимание студентами роли человека в объединении трех взаимосвязанных систем его обитания - естественной природной, искусственной техносферы и социальной сред.

2. Место дисциплины в структуре программы бакалавриата

Дисциплина "Концепции современного естествознания (КСЕ)" (для набора 2013 г. — Б1.В.ОД.13; набора 2014 г. — Б1.В.ОД.17; набора 2015 г. — Б1.В.ОД.20) относится к обязательным дисциплинам вариативной части ОПОП.

Для освоения разделов дисциплины "Концепции современного естествознания (КСЕ)" необходимы знания, полученные в школе и при изучении дисциплины «Математика».

Овладение предметом дисциплины "Концепции современного естествознания" является полезным для более глубокого изучения таких последующих дисциплин учебного плана, как «Безопасность жизнедеятельности», «Моделирование и анализ бизнес-процессов», «Статистика».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции **ОК-7** — способность к самоорганизации и самообразованию

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные способы самоорганизации и самообразования

Уметь: использовать самостоятельно полученные знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области физики для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач.

Владеть: навыками самостоятельного использования источников получения информации в нетипичных ситуациях.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	36		36		
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	18	-	18		
Лабораторные работы (ЛР)	18	-	18		
Самостоятельная работа (всего)	36	-	36		
В том числе:	-	-	-	-	-
Реферат	6		6		
Другие виды самостоятельной работы (подготовка к ЛР)	30		30		
Вид промежуточной аттестации (**зачет**, экзамен)					
Общая трудоемкость. ч	72		72		
Зачетные Единицы Трудоемкости	2		2		

Согласована на портале № 8882

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1. Вводная часть. Структура естественнонаучного познания. История естествознания	2	1	-	-	4	7	ОК-7
2. Механическая картина мира	2	3	-	-	4	9	
3. Концепции СТО и ОТО	2	-	-	-	4	6	
4. Концепции молекулярной физики и термодинамики	2	2	-	-	4	8	
5. Электромагнитная картина мира	2	6	-	-	4	12	
6. Современная естественнонаучная картина	2	6	-	-	4	12	
7. Концепции современной химии	2	-	-	-	4	6	
8. Концепции современной биологии	2	-	-	-	4	6	
9. Основы современной космологии	2	-	-	-	4	6	
Итого	**18**	**18**			**36**	**72**	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям) 18 часов

Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость, ч	ОК, ПК
1. Вводная часть. Структура кстественно-научного познания История естествознания	Предмет и задачи дисциплины. Всеобщий характер законов природы. Роль естествознания в науке и жизни, в формировании профессиональных знаний. Роль физики в естествознании Теоретический и эмпирический уровни исследования. Особенности, средства и результаты научного познания. Миропонимание и научные достижения естествознания в античности. Геоцентрическая система мира Аристотеля-Птолемея. Естествознание в эпоху Возрождения. Научный метод и труды Галилео Галилея	2	ОК-7
2. Механическая картина мира	Закон всемирного тяготения. Принцип относительности Галилея. Классический закон сложения скоростей. Инерциальные системы. Три закона Ньютона. Законы сохранения. Теорема Нётер Механическая модель мироздания. Демон Лапласа. Принцип классического детерминизма	2	ОК-7
3. Концепции СТО и ОТО	Опыт Майкельсона-Морли. Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Преобразования координат Лоренца . Лоренцево сокращение длины Промежуток времени между событиями Релятивистский закон сложения скоростей Релятивистский импульс. Релятивистское выражение для энергии. Взаимосвязь массы и энергии Неинерциальные системы отсчёта. Силы инерции. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса. Особенности сил инерции Понятие об общей теории относительности. Четырёхмерное пространство-время. Принцип эквивалентности. Выводы и предсказания ОТО	2	ОК-7
4. Концепции молекулярной физики и термодинамики	Основные положения молекулярно-кинетических представлений. Статистический и термодинамический подход к изучению свойств макроскопических систем. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Принцип возрастания энтропии. Сущность проблемы тепловой смерти Вселенной Тепловые двигатели и охрана окружающей среды	2	ОК-7
5. Электромагнит-ная картина мира	Электрический заряд. Электромагнитное поле. Суть 4-х уравнений Максвелла, выражающих теорию электромагнитного поля. Электромагнитные волны. Концепции волновой оптики. Достоинства и недостатки электромагнитной картины мира.	2	ОК-7

Согласована на портале № 8882

6. Современная естественно-научная картина мира	Законы теплового излучения. Суть «ультрафиолетовой катастрофы». Гипотеза Планка. Формула Планка. Свойства фотонов. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля Опыты Дэвиссона и Джермера Корпускулярно-волновой дуализм и его физическая интерпретация. Смысл и свойства волновой пси – функции (Ψ - функции). Уравнение Шредингера. Собственные значения энергии. Квантовые числа. Принцип запрета Паули. Качественная модель атома водорода. Энергетические зоны в кристаллах. Понятие металла, полупроводника и диэлектрика. Принцип неопределенности Гейзенберга . Протонно-нейтронная модель строения ядра. Сильное обменное взаимодействие нуклонов в ядре. Состав радиоактивного излучения. Слабое лептонное взаимодействие. Элементарные частицы. Кварки Четыре вида взаимодействия, существующие в природе	2	ОК-7
7. Концепции современной химии	Химический элемент. Закон сохранения массы при химических реакциях. Закон кратных отношений. Периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева Потенциал Гиббса и константа равновесия химической реакции. Органическая химия. Теория химического строения веществ А. М. Бутлерова. Полимеры, биополимеры. Новые химические вещества и материалы	2	ОК-7
8. Концепции современной биологии	Клеточная теория. Гены, ДНК, хромосомы, РНК Три основных фактора эволюции органического мира Земли по Дарвину. Биосфера Человек как часть биосферы и космоса. Биотехнологии и будущее человечества. Ноосфера	2	ОК-7
9. Основы современной космологии	Космологическая модель Вселенной, разработанная А. А. Фридманом. Атмосфера, гидросфера и литосфера Земли. Внутреннее строение Земли. Магнитное поле Земли. Планеты- гиганты Солнечной системы и их спутники. «Наша» Галактика. Звездная эволюция. Структура Вселенной. Жизнь и разум во Вселенной Закономерности самоорганизации. Принципы универсального эволюционизма	2	ОК-7
ИТОГО		**18**	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	Номера разделов дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предшествующие дисциплины										
1	Математика	х	х	х	х	х	х	х	х	х
Последующие дисциплины										
1	Безопасность жизнедеятельности	х	х	х	х	х	х	х	х	х
2	Моделирование и анализ бизнес-процессов	х	х	х	х	х	х	х	х	х
3	Статистика	х	х	х	х	х	х	х	х	х

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий			Формы контроля
	Л	ЛР	СРС	
ОК-7	+	+	+	Опрос на лекции. Защита реферата. Отчет по ЛР. Оценка работы в лаборатории

Л – лекция, ЛР – лабораторные работы, СРС – самостоятельная работа студента

6. Методы и формы организации обучения. Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Учебным планом не предусмотрены

Согласована на портале № 8882

7. Лабораторный практикум

Раздел дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость, ч	ОК, ПК
1, 2	Введение в лабораторный практикум. Основные понятия теории погрешностей измерений. Изучение кинематики вращательного движения	2	ОК-7
2	Динамика маятника Обербека	2	
4	Изучение распределения Максвелла	2	
5	Изучение электростатического поля	2	
	Определение удельного заряда электрона методом магнетрона	2	
	Изучение затухающих электромагнитных колебаний	2	
6	Изучение интерференции лазерного излучения. Опыт Юнга	2	
	Внешний фотоэффект. Проверка формулы Эйнштейна	2	
	Изучение спектра атома водорода. (Постоянная Ридберга)	2	
	Итого	**18**	

9. Самостоятельная работа

Раздел дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость, ч	ОК, ПК	Контроль выполнения работы
1–9	Проработка лекционного материала	9	ОК-7	Устный опрос, беседа, тестовый опрос при допуске к ЛР и защите отчета по ЛР, защита ИЗ и рефератов, оценка работы в лаборатории
	Выполнение индивидуальных заданий	9		
	Подготовка реферата	6		
	Подготовка к лабораторным работам, написание отчетов по ЛР	12		
	Итого	**36**		

9.1. ТЕМЫ ДОКЛАДОВ, РЕФЕРАТОВ ИЛИ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПРЕЗЕНТАЦИЙ (по выбору студента)

9.1.1. Научный метод познания
9.1.2. Естественнонаучная и гуманитарная культуры
9.1.3. Развитие научных исследовательских программ и картин мира
9.1.4. Развитие представлений о материи
9.1.5. Развитие представлений о движении
9.1.6. Развитие представлений о взаимодействии
9.1.7. Эволюция представлений о пространстве и времени
9.1.8. Принципы симметрии, законы сохранения
9.1.9. Специальная теория относительности
9.1.10. Общая теория относительности
9.1.11. Динамические и статистические закономерности в природе
9.1.12. Принцип возрастания энтропии
9.1.13. Концепции квантовой механики
9.1.14. Процессы в микромире
9.1.15. Структуры микромира
9.1.16. Химические системы
9.1.17. Реакционная способность веществ
9.1.18. Особенности биологического уровня организации материи
9.1.19. Биосфера
9.1.20. Принципы воспроизводства живых систем
9.1.21. Эволюция живых систем
9.1.22. Генетика и эволюция
9.1.23. Происхождение жизни (эволюция и развитие живых систем)
9.1.24. Экосистемы (многообразие живых организмов - основа организации и устойчивости живых систем)
9.1.25. Человек в биосфере
9.1.26. Глобальный экологический кризис (экология и здоровье)
9.1.27. Космология
9.1.28. Микро-, макро-, мегамир
9.1.29. Системные уровни организации материи
9.1.30. Закономерности самоорганизации. Принципы универсального эволюционизма

Согласована на портале № 8882

9.2. ТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

9.2.1. Структура естественно-научного познания
9.2.2. История естествознания
9.2.3. Механическая картина мира
9.2.4. Концепции СТО и ОТО
9.2.5. Концепции молекулярной физики и термодинамики
9.2.6. Электромагнитная картина мира
9.2.7. Современная естественно-научная картина мира
9.2.8. Концепции современной химии
9.2.9. Концепции современной биологи
9.2.10. Основы современной космологии

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ*) — не предусмотрено*

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Таблица 11.1 Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Посещение занятий	2	2	2	**6**
Тестовый контроль	9	9	9	**27**
Рефераты, индивидуальные задания	9	9	9	**27**
Лабораторные работы	10	10	10	**30**
Компонент своевременности	3	3	4	**10**
Итого максимум за период:	**33**	**33**	**34**	**100**
Нарастающим итогом	**33**	**66**	**100**	**100**

Таблица 11.2 Правила формирования пятибалльных оценок за каждую контрольную точку и итоговой оценки в семестре по дисциплине

Баллы на дату контрольной точки	**Оценка**
≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ (или на конец семестра)	5 (**зачтено**)
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ (или на конец семестра)	4 (**зачтено**)
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ (или на конец семестра)	9 (**зачтено**)
< 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ (или на конец семестра)	2 (**не зачтено**)

Таблица 11.9 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	**Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен**	**Оценка (ECTS)**
5 (отлично) (зачтено)	**90 – 100**	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	**85 – 89**	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
9 (удовлетворительно) (зачтено)	**65 – 69**	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно), (не зачтено)	**Ниже 60 баллов**	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература:

1. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания: Учебное пособие для вузов - 7-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2006. - 608 с. (В библиотеке – 30 экз.).

12.2. Дополнительная литература:

1. Савельев И.В. Курс общей физики: учебное пособие для втузов: В 3 т. – 7-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2007.

Т. 1: Механика. Молекулярная физика. – 432 с. (В библиотеке – 155 экз.).
Т. 2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. – 496 с. (В библиотеке – 148 экз.).
Т. 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твёрдого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. – 317 с. (В библиотеке – 151 экз.).

2. Сивухин Д.В. Общий курс физики: учебное пособие для вузов в 5 т. – М.: Физматлит, 2005-2006.

Согласована на портале № 8882

Т. 1: Механика. – 5-е изд., стереотип. – М.: Физматлит, 2006. – 560 с. (В библиотеке – 101 экз.).
Т. 2: Термодинамика и молекулярная физика. – 5-е изд., испр. – М.: Физматлит, 2006. – 543 с. (В библиотеке – 100 экз.).
Т. 3: Электричество. – 5-е изд., стереотип. – М.: Физматлит, 2006. – 654 с. (В библиотеке – 100 экз.).
Т. 4: Оптика. – 3-е изд., стереотип. – М.: Физматлит, 2005. – 791 с. (В библиотеке – 101 экз.).
Т. 5: Атомная и ядерная физика. – 3-е изд., стереотип. – М.: Физматлит, 2006. – 782 с. (В библиотеке – 100 экз.).

3. Зисман Г.А., Тодес О.М. Курс общей физики. В 3-х тт. [Электронный ресурс] – СПб.: Лань, 2007.

Т. 1: Механика. Молекулярная физика. Колебания и волны. – 7-е изд. – 352 с. Режим доступа on-line с компьютеров ТУСУР: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=505.
Т. 2: Электричество и магнетизм. – 7-е изд. – 352 с. Режим доступа on-line: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=151 с компьютеров ТУСУР.
Т. 3: Оптика. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра и микрочастиц. – 6-е изд. – 512 с. Режим доступа on-line с компьютеров ТУСУР: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=508.

4. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике. [Электронный ресурс] – 5-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2016. – 292 с. Режим доступа on-line: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=71766 с компьютеров ТУСУР.

5. Иродов И.Е. Механика. Основные законы. – 8-е изд., стереотип. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 309 с. (В библиотеке – 99 экз.).

6. Иродов И.Е. Физика макросистем. Основные законы. – 3-е изд., стереотип. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 207 с. (В библиотеке – 50 экз.).

7. Иродов И.Е. Электромагнетизм. Основные законы: Учебное пособие для вузов. – 5-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 319 с. (В библиотеке – 101 экз.).

8. Иродов И.Е. Волновые процессы. Основные законы: учебное пособие. – 3-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 263 с. (В библиотеке – 100 экз.).

9. Иродов И.Е. Квантовая физика. Основные законы: Учебное пособие для вузов. – 2-е изд., доп. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. – 256 с. (В библиотеке – 100 экз.).

10. Иродов И.Е. Задачи по общей физике: Учебное пособие для вузов. – 7-е изд., стереотип. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 431 с. (В библиотеке – 496 экз.).

11. Чертов А.Г., Воробьёв А.А. Задачник по физике: Учебное пособие для втузов. – 8-е изд., перераб. и доп.– М.: Физматлит, 2007. – 640 с. (В библиотеке – 99 экз.).

12. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие для втузов. – 12-е изд., испр. – М.: Наука, 1990. – 396 с. (В библиотеке – 148 экз.).

13. Козырев А. В. Курс лекций по физике: Учебник. – Томск: ТУСУР, 2007. – 421 с. (В библиотеке – 697 экз.).

14. Белкин П.Н. Концепции современного естествознания: Учебное пособие для вузов - М.: Высшая школа, 2004. - 334 с. (В библиотеке – 34 экз.).

15. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания: Учебник для вузов - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2003. - 487 с. (В библиотеке – 347 экз.).

16. Калашников Н.П., Кожевников Н.М. Физика. Интернет-тестирование базовых знаний. [Электронный ресурс] – 1-е изд. – СПб.: Лань, 2009. – 160 с. Режим доступа on-line: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=172 с компьютеров ТУСУР.

17. Лозовский В.Н. Курс физики. В 2-х тт. [Электронный ресурс] – 6-е изд., испр. и доп. – СПб.: Лань, 2009.

Т. 1: Физические основы механики. Электричество и магнетизм. Физика колебаний и волн. – 576 с. Режим доступа on-line с компьютеров ТУСУР: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=236.
Т. 2: Квантовая физика. Статистическая физика и термодинамика. Современная физическая картина мира. – 608 с. Режим доступа on-line: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=239 с компьютеров ТУСУР.

18. Савельев И.В. Курс общей физики. В 3-х тт. [Электронный ресурс] – СПб.: Лань, 2016.

Т. 1: Механика. Молекулярная физика. – 12-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2016. – 436 с. Режим доступа on-line с компьютеров ТУСУР: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=71760.
Т. 2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. – 12-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2016. – 500 с. Режим доступа on-line с компьютеров ТУСУР: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=71761.
Т. 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твёрдого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. – 4-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2016. – 308 с. Режим доступа on-line с компьютеров ТУСУР:

Согласована на портале № 8882

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=71763.

19. Фриш С.Э., Тиморева А.В. Курс общей физики. В 3-х тт. [Электронный ресурс] – СПб.: Лань, 2009.

Т. 1: Физические основы механики. Молекулярная физика. Колебания и волны. – 13-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2009. – 480 с. Режим доступа on-line: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=416 с компьютеров ТУСУР.

Т. 2: Электрические и электромагнетические явления. – 12-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2009. – 528 с. Режим доступа on-line: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=418 с компьютеров ТУСУР.

Т. 3: Оптика. Атомная физика. – 10-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2009. – 656 с. Режим доступа on-line с компьютеров ТУСУР: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=419.

12.3. Учебно-методические пособия и программное обеспечение

12.3. 1. Учебно-методические пособия для практических занятий и самостоятельной работы [Электронный ресурс]:

.1. Чужков Ю.П. Работа и энергия. Законы сохранения в механике: сборник задач для практических занятий. – Томск: ТУСУР, 2010. – 24 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/1100.

2. Лячин А.В., Магазинников А.Л., Троян Л.А. Молекулярная физика: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и для практических занятий. – 2009. 30 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/1234.

.3. Лячин А.В., Магазинников А.Л., Орловская Л.В. Термодинамика. Часть 1: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и для практических занятий. – 2009. 43 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/1235.

4. Галеева А.И., Лячин А.В., Магазинников А.Л. Термодинамика. Часть 2: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и для практических занятий. – 2010. 22 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/1236.

5. Бурачевский Ю.А. Волновая оптика: Методическое пособие. Сборник тестовых вопросов. – 2009. 24 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/1233.

.6. Чужков Ю.П. Элементы атомной физики и квантовой механики: Учебно-методическое пособие. Сборник тестовых вопросов. – Томск: ТУСУР, 2011. – 68 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/1104.

12.3. 2. Учебно-методические пособия для выполнения лабораторных работ [Электронный ресурс]:

1. Бурдовицин В.А., Троян Л.А. Динамика маятника Обербека: Методические указания к лабораторной работе. – 2007. 13 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/918.

.2. Галеева А.И., Иванова Е. В. Изучение электростатического поля: Методические указания к лабораторной работе. – 2011. 11 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/926.

.3. Иванова Е. В. Изучение магнитного поля кругового тока: Методические указания к лабораторной работе. – 2007. 12 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/863.

4. Бурачевский Ю.А. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона: Методические указания к лабораторной работе. – 2011. 14 с. Режим доступа для студентов, сотрудников ТУСУР: http://edu.tusur.ru/training/publications/864

.5. Бурдовицин В.А., Троян Л.А. Изучение затухающих электромагнитных колебаний: Методические указания к лабораторной работе. – 2007. 14 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/862.

.6. Орловская Л.В. Изучение интерференции лазерного излучения: Методические указания к лабораторной работе. – 2010. 9 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/911.

.7. Федоров М. В., Бурдовицин В. А. Внешний фотоэффект. Изучение закона Столетова и проверка формулы Эйнштейна: Методические указания к лабораторной работе. – 2009. 11 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/851.

.8. Захаров Н.А., Кириллов А.М. Исследование спектра атома водорода: Методические указания к лабораторной работе. – 2011. 18 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/917.

12.3. 3. Компьютерные программы моделирования некоторых физических явлений в лабораторном практикуме.

12.4. Программное обеспечение

Компьютерные программы расчета среднеквадратичной погрешности при проведении лабораторного практикума. Компьютерные программы моделирования некоторых физических явлений в лабораторном практикуме

12.5. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронные презентации для лекционных занятий.
2. Базы тестовых заданий для текущего и промежуточного оценивания знаний студентов в сети Internet

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Согласована на портале № 8882

1. Аудитории со стендами для лабораторных занятий.

2. Аудитория с мультимедийным оборудованием для проведения лекционных занятий.

9. Техническое обеспечение для проведения лекционных демонстраций.

14. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При изучении курса «Концепции современного естествознания» используется накопительная система оценки знаний, которая позволяет реализовать непрерывную и комплексную систему оценивания учебных достижений студентов. Это направлено на повышение ритмичности и эффективности самостоятельной работы студентов и основано на широком использовании тестов и заинтересованности каждого студента в получении более высокой оценки знаний по дисциплине.

Необходимо предусмотреть выдачу индивидуальных домашних заданий, содержащих по 5 - 10 задач по каждому разделу курса с последующей их защитой за счет часов, выделенных на самостоятельную работу. При этом за счет этих же часов в помощь студентам должны быть предусмотрены аудиторные консультации.

Используются три вида контроля: текущий, промежуточный и итоговый по дисциплине.

Текущий контроль (ТК**)** основан на опросе раз в неделю или в две недели, в основном, в ходе выполнения лабораторных работ.

Основная цель ТК: своевременная оценка успеваемости студентов, побуждающая их работать равномерно, исключая малые загрузки или перегрузки в течение семестра.

Лекционные занятия желательно проводить с применением презентаций, а также лекционных демонстраций. Это существенно улучшает динамику лекций и способствует лучшему усвоению материала. На лекциях необходимо обращать внимание на особенности применения рассматриваемого материала в последующих курсах, а также в профессиональной деятельности студента.

Лабораторный практикум проводится в ряде случаев по индивидуальному графику в классах, оборудованных лабораторными стендами для исследования явлений и законов природы. Если используется компьютерное моделирование, то следует проводить занятия в компьютерном классе, либо самостоятельно на домашнем компьютере. При этом индивидуальная работа способствует развитию навыков самостоятельной работы с учебной литературой по еще не изучавшимся на других видах занятий темам.

Промежуточный контроль (ПК**) -** это проверка знаний студентов по разделу программы в форме теста примерно из 15 заданий. Тестирование проводится в компьютерных классах в часы самостоятельной работы студентов по заранее составленному расписанию.

Цель ПК: побудить студентов отчитаться за усвоение раздела дисциплины накопительным образом, т.е. сначала за первый, затем за второй, затем за последующие разделы

Итоговый контроль по дисциплине (ИКД) **-** это проверка уровня учебных достижений студентов по всей дисциплине за семестр. Форма контроля - тест достаточной длины (10 заданий, позволяющих студенту набрать 90 баллов) в компьютерных классах с последующим опросом в традиционной форме

Согласована на портале № 8882

б/ц

Приложение 1

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ **П. Е. Троян**

«24» 06 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (ПРАКТИКЕ)

КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Уровень основной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 38.03.04 - Государственное и муниципальное управление

Профиль _____

Форма обучения очная

Факультет систем управления (ФСУ)

Кафедра Автоматизации обработки информации (АОИ)

Курс(ы) 1 **Семестр(ы)** 2

Учебный план набора 2013 г, 2014 г. и 2015 года

Экзамен не предусмотрен семестр

Зачет 2 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 8882

Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	1. Должен знать основные способы самоорганизации и самообразования. 2. Должен уметь использовать самостоятельно полученные знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области естествознания для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач. 3. Должен владеть навыками самостоятельного использования источников получения информации в нетипичных ситуациях.

1 Реализация компетенций

1.1 Компетенция ОК-7

ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные способы самоорганизации и самообразования.	использовать самостоятельно полученные знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области естествознания для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач.	навыками самостоятельного использования источников получения информации в нетипичных ситуациях.
Виды занятий	Лекции; Самостоятельная работа студентов	Лабораторные работы; Выполнение индивидуального задания; Самостоятельная работа студентов	Лабораторные работы; Выполнение индивидуаль-ного задания; Самостоятельная работа студентов

Согласована на портале № 8882

Используемые средства оценивания	Тест; Индивидуальное задание	Лабораторная работа; Конспект самостоятельной работы	Защита лабораторных работ

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	свободно владеет знаниями о способах самоорганизации и самообразования; представляет способы и результаты использования	свободно находит и применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; умеет аргументировано доказывать положения предметной области	способен руководить междисциплинарной командой; свободно владеет разными способами саморазвития и самообразования

Согласована на портале № 8882

	различных методов самообразования; обосновывает выбор методов для решения профессиональной задачи	знания	
Хорошо (базовый уровень)	понимает возможности всех методов самообразования и самоорганизации; имеет глубокое представление о положениях предметной области знания; аргументирует выбор метода решения задачи; составляет план решения задачи; графически иллюстрирует задачу	применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания	критически осмысливает полученные знания; компетентен в различных ситуациях (работа в междисциплинар-ной команде); владеет разными способами представления информации
Удовлетворительно (пороговый уровень)	дает определения основных понятий; воспроизводит основные положения предметной области знания; распознает физические объекты; знает основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике	умеет работать со справочной литературой; использует приборы, указанные в описании лабораторной работы; умеет представлять результаты своей работы	владеет терминологией предметной области знания; способен корректно представить знания

2 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы:

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе:

2.1 Индивидуальное задание

2.1.1 Темы индивидуальных заданий

1. Структура естественнонаучного познания
2. История естествознания
3. Механическая картина мира
4. Концепции СТО и ОТО
5. Концепции молекулярной физики и термодинамики
6. Электромагнитная картина мира
7. Современная естественнонаучная картина мира

Согласована на портале № 8882

8. Концепции современной химии
9. Концепции современной биологи
10. Основы современной космологии

2.1.2 Пример индивидуального задания:

Тема: Концепции СТО и ОТО

Вариант 7

1. Правильно продолжите утверждение
В число постулатов специальной теории относительности входит положение о том, что …
а) никакой материальный объект ни в какой системе отсчета не может перемещаться со скоростью, превышающей скорость света
б) ускоренное движение физически полностью эквивалентно покою в гравитационном поле
в) любое физическое явление протекает одинаково во всех инерциальных системах отсчёта
г) свет распространяется в вакууме с постоянной скоростью с, не зависящей от скорости источника и наблюдателя
Ответ: в), г)

2. Правильно продолжите утверждение
Вывод специальной теории относительности о единстве пространства и времени означает, что …
а) пространство и время физически полностью эквивалентны и обладают полностью идентичными свойствами
б) взаимосвязь между пространством и временем точно такая же, как между массой и энергией
в) пространство и время не существуют друг без друга
г) при переходе от одной системы отсчета к другой промежутки времени между событиями и расстояния между точками, в которых они произошли, изменяются строго согласованным образом
Ответ: в), г)

3. Установите соответствие между началом и продолжением верного утверждения
1. Инвариантами СТО являются (от выбора системы отсчета не зависят) …
2. Инвариантами СТО не являются (от выбора системы отсчета зависят) …
а) расстояние между 2-мя точками
б) промежуток времени между событиями
в) предшествование причины следствию, т.е. причинно-следственная связь между событиями
г) с – скорость света в вакууме
д) пространственно-временной интервал между событиями Δs
е) одновременность событий
Ответ: 1 - в), г), д) 2 - а), б), е)

4. Правильно продолжите утверждение
Предсказания специальной теории относительности и классической механики практически совпадают для тел, движущихся со скоростью …
а) пешехода
б) звездолета
в) самолета
г) света
Ответ: а), в)

5. Правильно продолжите утверждение
Согласно теории относительности, при переходе от одной системы отсчета к другой может измениться тот факт, что …
а) дед родился раньше своего родного внука
б) пространственно-временной интервал между рождением деда и его родного внука составляет 2809 св. лет
в) дед старше своего родного внука ровно на 55 лет

Согласована на портале № 8882

г) дед родился в деревне, находящейся в 50 км от города, где родился его внук
Ответ: в), г)

6. Установите соответствие между парами понятий и отношениями в этих парах:
1) пространство и время
2) масса и энергия
а) эквивалентность
б) полная взаимная независимость
в) единство
Ответ: 1 - в), 2 - а)

7. Установите соответствие между понятиями и свойствами этих понятий:
1) перигелий орбиты Меркурия
2) течение времени в гравитационном поле
а) искривляется
б) замедляется
в) смещается
Ответ: 1 - в), 2 - б)

8. Правильно продолжите утверждение
Согласно общей теории относительности, гравитация (всемирное тяготение) есть проявление искривленности пространства-времени вблизи массивных тел. Это проявляется, в частности, в том, что в сильных гравитационных полях течение времени …
а) ускоряется
б) обращается вспять
в) замедляется
г) становится неравномерным
Ответ: в)

9. Правильно продолжите утверждение
К числу наблюдательных подтверждений общей теории относительности относится …
а) открытие Галилео Галилеем того факта, что ускорение свободного падения не зависит от массы тела
б) тот факт, что спутник Юпитера Ио является самым вулканически активным телом в Солнечной системе
в) открытие закона всемирного тяготения, великим английским физиком Ньютоном
г) тот факт, что перигелий орбиты, по которой Меркурий обращается вокруг Солнца, медленно смещается
Ответ: г)

10. Принцип эквивалентности известен в нескольких равносильных формулировках. Каких ?
а) ускоренное движение физически эквивалентно покою в гравитационном поле, то есть неотличимо от него никакими измерениями,
б) любое превращение энергии сопровождается превращением массы,
в) инертная масса любого тела (то есть та, что фигурирует во втором законе Ньютона) равна его гравитационной массе (той, что используется в законе всемирного тяготения),
г) существует принципиальная неразличимость сил инерции и гравитации.
Ответ а), в), г)

2.2 Тест

2.2.1 Темы тестовых заданий для лабораторных занятий:

1) Кинематика равноускоренного вращения
2) Динамика маятника Обербека
3) Изучение распределения Максвелла
4) Изучение электростатического поля
5) Определение удельного заряда электрона методом магнетрона
6) Изучение затухающих электромагнитных колебаний

Согласована на портале № 8882

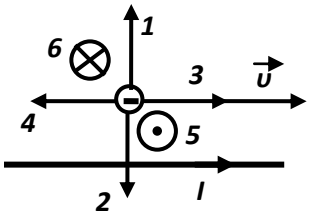
7) Изучение интерференции лазерного излучения. Опыт Юнга
8) Внешний фотоэффект. Изучение закона Столетова и проверка формулы Эйнштейна
9) Изучение спектра атома водорода. (Постоянная Ридберга)

2.2.2 Пример тестового задания для лабораторного занятия:

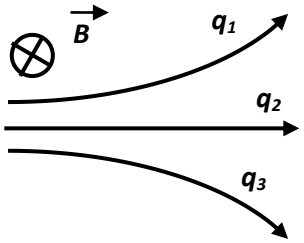
ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОГО ЗАРЯДА ЭЛЕКТРОНА МЕТОДОМ МАГНЕТРОНА
Вариант 2

1. По какой траектории движется в общем случае заряженная частица в однородном магнитном поле?
Ответы: 1) по прямой; 2) по параболе; 3) по гиперболе; 4) по спирали; 5) по окружности.

2. Параллельно прямому проводнику на некотором расстоянии от него, движется со скоростью $\boldsymbol{v}$ электрон. Указать на рисунке направление силы Лоренца, действующей на электрон, если по проводнику пустить ток $\boldsymbol{I}$.



5. Какие из приведенных ниже утверждений справедливы по отношению к понятию «электрон»?
1) стабильная, отрицательно заряженная элементарная частица
2) стабильная, положительно заряженная элементарная частица
3) частица, обладающая неделимым электрическим зарядом
4) движение этих частиц обусловливает протекание электрического тока в проводниках.
5) эти частицы образуют оболочки атомов, строение которых определяет большинство оптических, электрических, магнитных, механических, химических свойств веществ
6) эти частицы образуют атомные ядра и излучаются ядрами в процессе бета-распада



4. Микрочастицы влетают в однородное магнитное поле с постоянной скоростью, как показано на рисунке. Какой заряд имеют частицы?
а) $q_1 = +q$; б) $q_2 = +q$; в) $q_3 = +q$;
г) $q_1 = -q$; д) $q_2 = -q$; е) $q_3 = -q$;
ж) $q_1 = 0$; з) $q_2 = 0$; и) $q_3 = 0$.
Ответы: 1) а, б, в; 2) г, д, е; 3) ж, з, и; 4) а, е, з; 5) в, г, з; 6) б, ж, и.

5. Какое из приведенных ниже утверждений не относятся к силе Лоренца?
1) сила, действующая со стороны магнитного поляна на движущийся заряд
2) сила, заставляющая заряженную частицу в однородном магнитном поле, перпендикулярном вектору скорости частицы, равномерно двигаться по окружности
3) сила, заставляющая заряженную частицу в магнитном поле, направленном под углом к вектору скорости частицы, двигаться по винтовой линии
4) эта сила и магнитное поле Земли являются защитой для всего живого от потоков заряженных частиц из космического пространства
5) сил**а,** обусловленная ускоренным движением неинерциальной системы отсчета относительно инерциальной системы отсчета

2.3 Список лабораторных работ:

1) Кинематика равноускоренного вращения (маятник Обербека)
2) Динамика маятника Обербека
3) Изучение распределения Максвелла
4) Изучение электростатического поля
5) Определение удельного заряда электрона методом магнетрона
6) Изучение затухающих электромагнитных колебаний
7) Изучение интерференции лазерного излучения. Опыт Юнга

Согласована на портале № 8882

8) Внешний фотоэффект. Изучение закона Столетова и проверка формулы Эйнштейна
9) Изучение спектра атома водорода. (Пост. Ридберга)

2.4 Темы докладов, рефератов или мультимедийных презентаций (по выбору студента)

1. Научный метод познания
2. Естественнонаучная и гуманитарная культуры
3. Развитие научных исследовательских программ и картин мира
4. Развитие представлений о материи
5. Развитие представлений о движении
6. Развитие представлений о взаимодействии
7. Эволюция представлений о пространстве и времени
8. Принципы симметрии, законы сохранения
9. Специальная теория относительности
10. Общая теория относительности
11. Динамические и статистические закономерности в природе
12. Принцип возрастания энтропии
13. Концепции квантовой механики
14. Процессы в микромире
15. Структуры микромира
16. Химические системы
17. Реакционная способность веществ
18. Особенности биологического уровня организации материи
19. Биосфера
20. Принципы воспроизводства живых систем
21. Эволюция живых систем
22. Генетика и эволюция
23. Происхождение жизни (эволюция и развитие живых систем)
24. Экосистемы (многообразие живых организмов - основа организации и устойчивости живых систем)
25. Человек в биосфере
26. Глобальный экологический кризис (экология и здоровье)
27. Космология
28. Микро-, макро-, мегамир
29. Системные уровни организации материи
30. Закономерности самоорганизации. Принципы универсального эволюционизма

2.5. Список вопросов на зачёт:

1. Что является предметом изучения дисциплины «Концепции современного
2. естествознания»?
3. Зачем гуманитариям нужны естественнонаучные знания?
4. Методы научного познания. Эмпирические методы познания. Теоретические методы познания.
5. Что такое научная картина мира? Фундаментальные вопросы, на которые
6. отвечает научная картина мира.
7. Какие ответы на фундаментальные вопросы мироздания дает античная картина мира?
8. Представления о материи, движении и взаимодействии в античной картине мира
9. Представления о причинности, закономерности и случайности. в античной картине мира
10. Представления об общем устройстве и происхождении мира. в античной картине мира
11. С чем связано глобальное изменение взглядов человека на мир и самого себя в XV в.?
12. Какая наука стала главной в период Нового времени?
13. Какой ее великий представитель науки открывал период Нового времени в истории физики и какой его завершил?
14. Почему классическое естествознание называют экспериментально-математическим?
15. Какое представление о мироздании пришло на смену античному пантеизму в Новое время?
16. Что такое гелиоцентризм?

Согласована на портале № 8882

17. Идею какого древнегреческого ученого через 1800 лет после него возродил Николай Коперник?
18. Чем объяснялась стройность и упорядоченность мироздания в классическом естествознании?
19. Сформулируйте законы, которыми объясняются все явления природы в механической картине мира.
20. Теорема Эмми Нётер. Законы сохранения.
21. Демон Лапласа. Концепция абсолютного детерминизма.
22. Почему классическое естествознание считало мир неизменным? Что такое стационарность?
23. Почему наука Нового времени считала свою картину мира в основном законченной?
24. Опыт Майкельсона—Морли и его результат.
25. Сформулируйте постулаты специальной теории относительности.
26. Преобразования Лоренца и следствия из них.
27. Закон взаимосвязи массы и энергии.
28. Инварианты специальной теории относительности.
29. Уравнение второго закона Ньютона в неинерциальной системе отсчета.
30. Принцип эквивалентности.
31. Что такое четырёхмерное пространство-время?
32. Основная идея теории относительности.
33. Основные предсказания общей теории относительности.
34. Наблюдения, подтверждающие справедливость теории относительности.
35. Что такое микросостояние и макросостояние системы?
36. Что устанавливает распределение Максвелла? Что устанавливает распределение Больцмана?
37. Первое начало термодинамики. Вечный двигатель первого рода — это. . .
38. Почему невозможно создание вечного двигателя первого рода?
39. Наиболее общая формулировка второго начала термодинамики, принадлежащая австрийскому ученому Людвигу Больцману.
40. В чем заключается отличие второго начала термодинамики от первого?
41. Взаимозависимость величин термодинамической вероятности состояния системы, энтропии и степени упорядоченности.
42. С точки зрения термодинамики энтропия — это такая функция состояния системы. . .
43. Второе начало термодинамики.
44. Вечный двигатель второго рода — это устройство. . . Почему невозможно его создание?
45. В чем суть гипотезы о «тепловой смерти Вселенной»? Ее опровержения.
46. Постулаты Нернста и Планка. Третье начало термодинамики.
47. Что такое электрический заряд?
48. Почему электрические заряды взаимодействуют? Что является агентом, осуществляющим это взаимодействие?
49. Что такое электрический ток ?
50. Первое уравнения Максвелла: электростатическое поле порождается. . . Чем?
51. Второе уравнения Максвелла: переменное электрическое поле порождается. . . Чем?
52. Третье уравнения Максвелла: магнитные поля могут создаваться либо а). . ., либо б). . .
53. Четвертое уравнения Максвелла: южные и северные магнитные заряды в природе. . . Обнаружены или нет?
54. Новая форма существования материи в электромагнитной картине мира.
55. Электрическое поле и магнитное поле — это компоненты единого физического объекта. . . Какого?
56. Тепловое излучение, характеристики теплового излучения.
57. В чем суть ситуации «ультрафиолетовой катастрофы»? Кто и какой нашел выход?
58. Корпускулярно-волновой дуализм. В каких явлениях свет ведет себя как волна? В каких явлениях свет ведет себя как поток частиц?
59. Волны де Бройля. Физическая интерпретация корпускулярно-волнового дуализма.
60. Принцип неопределенностей Гейзенберга. Представления о детерминированности событий в мире.
61. Смысл и свойства волновой функции — пси-функции. Что значит решить уравнение Шрёдингера?
62. «Энергетическая лесенка» электрона в атоме.
63. Из чего состоят атом, ядра атомов, протоны и нейтроны?
64. Какую группу элементарных частиц называют адронами, какую — лептонами?
65. Чем отличается античастица от частицы? Что такое аннигиляция?
66. Четыре вида взаимодействий, существующих в природе.

Согласована на портале № 8882

67. Теоретическим фундаментом современной космологии является . . . Какая теория?
68. Наиболее существенным отличием современных космологических моделей от предшествующих является (представление о стационарности или об эволюции Вселенной)?
69. Картина «разбегания» галактик будет наблюдаться из любой галактики, или только из нашей? Как этот процесс можно себе представить? Когда примерно началось наблюдаемое расширение?
70. В 1948 году в работах физика-теоретика Георгия Антоновича Гамова была выдвинута гипотеза . . . Какая?
71. Согласно наиболее разработанной гипотезе Солнечная система сформировалась в результате . . . Чего? Все космические тела, которые составляют Солнечную систему, образовались примерно. . . Когда?
72. Атмосфера Земли, ее состав.
73. Гидросфера Земли — уникальное явление в Солнечной системе. Почему?
74. Литосфера — это . . . Ядро Земли.
75. Главное взаимодействие космоса — это . . . Какое фундаментальное взаимодействие?
76. Звездная эволюция. Конечная стадия звездной эволюции зависит от . . .Чего?
77. Вселенная — это . . . Структура Вселенной.
78. В настоящее время поиск жизни вне Земли ведется по двум направлениям . . . Каким?
79. Химия — наука о . . . Продолжите определение. Химический элемент — это . . . Продолжите определение. Изотоп — это . . . Продолжите определение.
80. Сформулируйте периодический закон химических элементов Д. И.Менделеева.
81. Чем определяется принадлежность атома к данному химическому элементу?
82. Молекула — это . . . Продолжите определение. Химическая реакция — это . . . Продолжите определение.
83. Закон сохранения массы при химических реакциях.
84. Сформулируйте принцип Ле Шателье.
85. Неорганические соединения — это . . . Продолжите определение.
86. Органические соединения — это . . . Продолжите определение.
87. Что такое катализ?
88. Чем биологические катализаторы ферменты отличаются от обычных катализаторов?
89. Наиболее важные достижения органической химии.
90. Что изучает эволюционная химия?
91. Какие химические элементы называют органогенами?
92. Сущность живого, его основные признаки.
93. Каковы структура и функции белков?
94. Какие функции выполняют молекулы ДНК? Каковы структура и состав молекул ДНК?
95. Принципы передачи наследственных признаков от родительских организмов к их потомкам. Законы Менделя.
96. Основные положения клеточной теории. Клетка: ее строение и функционирование.
97. На какие два надцарства делят все живые организмы на Земле? В чем их отличие?
98. Что такое фиксация азота? В чем состояла связанная с этим процессом «историческая миссия» прокариот?
99. Структурные уровни живой материи.
100. Основные факторы эволюции органического мира Земли.
101. Оболочка Земли, заселённая живыми организмами и преобразованная ими, — это . . .
102. Концепции возникновения жизни на Земле.
103. Учение о биосфере академика В. И. Вернадского.
104. Что такое ноосфера и как она формируется?
105. Человек во Вселенной: коэволюция человека и природы.
106. Что называется самоорганизацией?
107. Условия возникновения процесса самоорганизации.
108. Каким условиям должен удовлетворять объект изучения синергетики?
109. Что такое точка бифуркации?
110. Чем отличается самоорганизация от эволюции?
111. Сформулируйте основные положения концепции универсального эволюционизма

Согласована на портале № 8882

3 Методические материалы

Согласно пункту 12 рабочей программы.

12.1. Основная литература:

1. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания: Учебное пособие для вузов - 7-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2006. - 608 с. (В библиотеке – 30 экз.).

12.2. Дополнительная литература:

1. Савельев И.В. Курс общей физики: учебное пособие для втузов: В 3 т. – 7-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2007.
Т. 1: Механика. Молекулярная физика. – 432 с. (В библиотеке – 155 экз.).
Т. 2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. – 496 с. (В библиотеке – 148 экз.).
Т. 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твёрдого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. – 317 с. (В библиотеке – 151 экз.).

2. Сивухин Д.В. Общий курс физики: учебное пособие для вузов в 5 т. – М.: Физматлит, 2005-2006.
Т. 1: Механика. – 5-е изд., стереотип. – М.: Физматлит, 2006. – 560 с. (В библиотеке – 101 экз.).
Т. 2: Термодинамика и молекулярная физика. – 5-е изд., испр. – М.: Физматлит, 2006. – 543 с. (В библиотеке – 100 экз.).
Т. 3: Электричество. – 5-е изд., стереотип. – М.: Физматлит, 2006. – 654 с. (В библиотеке – 100 экз.).
Т. 4: Оптика. – 3-е изд., стереотип. – М.: Физматлит, 2005. – 791 с. (В библиотеке – 101 экз.).
Т. 5: Атомная и ядерная физика. – 3-е изд., стереотип. – М.: Физматлит, 2006. – 782 с. (В библиотеке – 100 экз.).

3. Зисман Г.А., Тодес О.М. Курс общей физики. В 3-х тт. [Электронный ресурс] – СПб.: Лань, 2007.
Т. 1: Механика. Молекулярная физика. Колебания и волны. – 7-е изд. – 352 с. Режим доступа on-line с компьютеров ТУСУР: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=505.
Т. 2: Электричество и магнетизм. – 7-е изд. – 352 с. Режим доступа on-line: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=151 с компьютеров ТУСУР.
Т. 3: Оптика. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра и микрочастиц. – 6-е изд. – 512 с. Режим доступа on-line с компьютеров ТУСУР: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=508.

4. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике. [Электронный ресурс] – 5-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2016. – 292 с. Режим доступа on-line: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=71766 с компьютеров ТУСУР.

5. Иродов И.Е. Механика. Основные законы. – 8-е изд., стереотип. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 309 с. (В библиотеке – 99 экз.).

6. Иродов И.Е. Физика макросистем. Основные законы. – 3-е изд., стереотип. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 207 с. (В библиотеке – 50 экз.).

7. Иродов И.Е. Электромагнетизм. Основные законы: Учебное пособие для вузов. – 5-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 319 с. (В библиотеке – 101 экз.).

8. Иродов И.Е. Волновые процессы. Основные законы: учебное пособие. – 3-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 263 с. (В библиотеке – 100 экз.).

9. Иродов И.Е. Квантовая физика. Основные законы: Учебное пособие для вузов. – 2-е изд., доп. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. – 256 с. (В библиотеке – 100 экз.).

10. Иродов И.Е. Задачи по общей физике: Учебное пособие для вузов. – 7-е изд., стереотип. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 431 с. (В библиотеке – 496 экз.).

11. Чертов А.Г., Воробьёв А.А. Задачник по физике: Учебное пособие для втузов. – 8-е изд., перераб. и доп.– М.: Физматлит, 2007. – 640 с. (В библиотеке – 99 экз.).

12. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие для втузов. – 12-е изд., испр. – М.: Наука, 1990. – 396 с. (В библиотеке – 148 экз.).

13. Козырев А. В. Курс лекций по физике: Учебник. – Томск: ТУСУР, 2007. – 421 с. (В библиотеке – 697 экз.).

14. Белкин П.Н. Концепции современного естествознания: Учебное пособие для вузов - М.: Высшая школа, 2004. - 334 с. (В библиотеке – 34 экз.).

15. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания: Учебник для вузов - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2003. - 487 с. (В библиотеке – 347 экз.).

16. Калашников Н.П., Кожевников Н.М. Физика. Интернет-тестирование базовых знаний. [Электронный ресурс] – 1-е изд. – СПб.: Лань, 2009. – 160 с. Режим доступа on-line: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=172 с компьютеров ТУСУР.

Согласована на портале № 8882

17. Лозовский В.Н. Курс физики. В 2-х тт. [Электронный ресурс] – 6-е изд., испр. и доп. – СПб.: Лань, 2009.
Т. 1: Физические основы механики. Электричество и магнетизм. Физика колебаний и волн. – 576 с. Режим доступа on-line с компьютеров ТУСУР: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=236.
Т. 2: Квантовая физика. Статистическая физика и термодинамика. Современная физическая картина мира. – 608 с. Режим доступа on-line: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=239 с компьютеров ТУСУР.

18. Савельев И.В. Курс общей физики. В 3-х тт. [Электронный ресурс] – СПб.: Лань, 2016.
Т. 1: Механика. Молекулярная физика. – 12-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2016. – 436 с. Режим доступа on-line с компьютеров ТУСУР: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=71760.
Т. 2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. – 12-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2016. – 500 с. Режим доступа on-line с компьютеров ТУСУР: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=71761.
Т. 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твёрдого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. – 4-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2016. – 308 с. Режим доступа on-line с компьютеров ТУСУР: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=71763.

19. Фриш С.Э., Тиморева А.В. Курс общей физики. В 3-х тт. [Электронный ресурс] – СПб.: Лань, 2009.
Т. 1: Физические основы механики. Молекулярная физика. Колебания и волны. – 13-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2009. – 480 с. Режим доступа on-line: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=416 с компьютеров ТУСУР.
Т. 2: Электрические и электромагнетические явления. – 12-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2009. – 528 с. Режим доступа on-line: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=418 с компьютеров ТУСУР.
Т. 3: Оптика. Атомная физика. – 10-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2009. – 656 с. Режим доступа on-line с компьютеров ТУСУР: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=419.

12.3. Учебно-методические пособия и программное обеспечение

12.3. 1. Учебно-методические пособия для практических занятий и самостоятельной работы [Электронный ресурс]:

1. Чужков Ю.П. Работа и энергия. Законы сохранения в механике: сборник задач для практических занятий. – Томск: ТУСУР, 2010. – 24 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/1100.

2. Лячин А.В., Магазинников А.Л., Троян Л.А. Молекулярная физика: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и для практических занятий. – 2009. 30 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/1234.

3. Лячин А.В., Магазинников А.Л., Орловская Л.В. Термодинамика. Часть 1: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и для практических занятий. – 2009. 43 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/1235.

4. Галеева А.И., Лячин А.В., Магазинников А.Л. Термодинамика. Часть 2: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и для практических занятий. – 2010. 22 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/1236.

5. Бурачевский Ю.А. Волновая оптика: Методическое пособие. Сборник тестовых вопросов. – 2009. 24 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/1233.

6. Чужков Ю.П. Элементы атомной физики и квантовой механики: Учебно-методическое пособие. Сборник тестовых вопросов. – Томск: ТУСУР, 2011. – 68 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/1104.

12.3. 2. Учебно-методические пособия для выполнения лабораторных работ [Электронный ресурс]:

1. Бурдовицин В.А., Троян Л.А. Динамика маятника Обербека: Методические указания к лабораторной работе. – 2007. 13 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/918.

2. Галеева А.И., Иванова Е. В. Изучение электростатического поля: Методические указания к лабораторной работе. – 2011. 11 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/926.

Согласована на портале № 8882

3. Иванова Е. В. Изучение магнитного поля кругового тока: Методические указания к лабораторной работе. – 2007. 12 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/863.

4. Бурачевский Ю.А. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона: Методические указания к лабораторной работе. – 2011. 14 с. Режим доступа для студентов, сотрудников ТУСУР: http://edu.tusur.ru/training/publications/864

5. Бурдовицин В.А., Троян Л.А. Изучение затухающих электромагнитных колебаний: Методические указания к лабораторной работе. – 2007. 14 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/862.

6. Орловская Л.В. Изучение интерференции лазерного излучения: Методические указания к лабораторной работе. – 2010. 9 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/911.

7. Федоров М. В., Бурдовицин В. А. Внешний фотоэффект. Изучение закона Столетова и проверка формулы Эйнштейна: Методические указания к лабораторной работе. – 2009. 11 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/851.

8. Захаров Н.А., Кириллов А.М. Исследование спектра атома водорода: Методические указания к лабораторной работе. – 2011. 18 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/917.

Согласована на портале № 8882