5/4

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ **П. Е. Троян**
«10» 03 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ
(наименование учебной дисциплины)

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

Направление подготовки *39.03.03 Организация работы с молодежью*
(номер.уровень, полное наименование направления подготовки (специальности))

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

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

Факультет *Гуманитарный факультет (ГФ)*
(сокращенное и полное наименование факультета)

Кафедра *Философии и социологии (ФС)*
(сокращенное и полное наименование кафедры)

Курс *Первый* **Семестр** *Первый*

Учебный план набора 2014 **года и последующих лет.**

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	36	-	-	-	-	-	-	-	36	часов
2.	Лабораторные работы	18	-	-	-	-	-	-	-	18	часов
3.	Практические занятия	18	-	-	-	-	-	-	-	18	часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)	72	-	-	-	-	-	-	-	72	часов
6.	Из них в интерактивной форме	15								15	часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)	72								72	часов
8.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)	144	-	-	-	-	-	-	-	144	часов
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена	36	-	-	-	-	-	-	-	36	часов
10.	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)	180	-	-	-	-	-	-	-	180	часов
	(в зачетных единицах)	5	-	-	-	-	-	-	-	5	ЗЕТ

Зачет _____ **семестр** **Диф. зачет** _____ **семестр**

Экзамен *первый* **семестр**

Томск - 2016

Согласована на портале № 8885

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 112 от « 4 » 3 2016 г.

Согласована на портале № 8885

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ **П. Е. Троян**

«10» 03 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ
(наименование учебной дисциплины)

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

Направление подготовки *39.03.03 Организация работы с молодежью*
(номер.уровень, полное наименование направления подготовки (специальности))

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

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

Факультет *Гуманитарный факультет (ГФ)*
(сокращенное и полное наименование факультета)

Кафедра *Философии и социологии (ФС)*
(сокращенное и полное наименование кафедры)

Курс *Первый* **Семестр** *Первый*

Учебный план набора 2014 **года и последующих лет.**

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	36	-	-	-	-	-	-	-	36	часов
2.	Лабораторные работы	18	-	-	-	-	-	-	-	18	часов
3.	Практические занятия	18	-	-	-	-	-	-	-	18	часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)	72	-	-	-	-	-	-	-	72	часов
6.	Из них в интерактивной форме	15								15	часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)	72								72	часов
8.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)	144	-	-	-	-	-	-	-	144	часов
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена	36	-	-	-	-	-	-	-	36	часов
10.	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)	180	-	-	-	-	-	-	-	180	часов
	(в зачетных единицах)	5	-	-	-	-	-	-	-	5	ЗЕТ

Зачет _____ **семестр** **Диф. зачет** _____ **семестр**

Экзамен *первый* **семестр**

Томск - 2016

Согласована на портале № 8885

Согласована на портале № 8885

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 39.03.03 Организация работы с молодежью (уровень бакалавриата), утвержденного 20 октября 2015 г., приказ № 1173.
(дата утверждения ФГОС ВО)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 4.03. 2016 г., протокол № 112

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, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан Гуманитарного факультета профессор — Т.И. Суслова
(название факультета) (подпись) (Ф.И.О.)

Зав. профилирующей кафедрой Философии и социологии профессор — Т.И. Суслова
(название кафедры) (подпись) (Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой Философии и социологии профессор — Т.И. Суслова
(название кафедры) (подпись) (Ф.И.О.)

Эксперты:

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

Председатель методической комиссии кафедры ФС — Л.Л. Захарова
(место работы, занимаемая должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Согласована на портале № 8885

Согласована на портале № 8885

1. Цели и задачи дисциплины:

Цели и задачи курса "Концепции современного естествознания" -
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. Курс "Концепции современного естествознания" изучается в первом семестре
Овладение предметом дисциплины "Концепции современного естествознания" является полезным для более глубокого изучения таких последующих дисциплин учебного плана как:

1 Философия
2 Социология
3 Культурология
4 Социальная экология
5 Безопасность жизнедеятельности

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
ОК-8 - готовность соблюдать нравственные обязательства по отношению к человеку, обществу и окружающей среде,
ОК-9 – осознание необходимости и способность к непрерывному саморазвитию и самосовершенствованию в течение всей жизни,
ОК-13 – понимание сущности и значения информации в развитии современного общества
В результате изучения дисциплины студент должен:
Знать: основные положения, законы и методы естественных наук, метрологические принципы
Уметь: представить современную научную картину мира, ориентироваться в постановке задач, при решении профессиональных задач использовать знания общенаучных методов, воспринимать информацию и понимать ее сущность и значение в развитии современного общества, работать с носителями информации
Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, техническими средствами, нравственными обязательствами по отношению к природе

Согласована на портале № 8885

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	72	72			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	36	36			
Лабораторные работы (ЛР)	18	18			
Практические занятия (ПЗ)	18	18			
Семинары (С)					
Коллоквиумы (К)					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
Другие виды аудиторной работы					
Самостоятельная работа (всего)	72	72			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	не предусмотр.				
Расчетно-графические работы	не предусмотр.				
Реферат	20	20			
Другие виды самостоятельной работы (подготовка к ЛР, ПЗ, С, К, интерактивным лекциям)	52	52			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	36	36			
Общая трудоемкость час	180	189			
Зачетные Единицы Трудоемкости	5	5			

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	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***	2	2	1	-	3	8	*ОК-8; ОК-9 ОК-13*
2.	***История естествознания***	2	-	1	-	5	8	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*
3.	***Механическая картина мира***	4	4	2	-	11	22	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*
4.	***Концепции СТО и ОТО***	4	-	2	-	5	11	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*
5.	***Концепции молекулярной физики и термодинамики***	4	4	2	-	11	22	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*
6.	***Электромагнитная картина мира***	4	4	2	-	11	22	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*
7.	***Современная естественнонаучная картина мира***	8	4	2	-	11	25	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*
8.	***Концепции современной химии***	2	-	2	-	5	9	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*
9.	***Концепции современной биологии***	2	-	2	-	5	9	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*
10.	***Основы современной космологии***	4	-	2	-	5	11	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	***Вводная часть. Структура естественнона-***	Предмет и задачи дисциплины. Всеобщий характер законов природы. Роль естествознания в науке и жизни, в формировании профессиональных знаний.	2	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*

Согласована на портале № 8885

	учного познания	Роль физики в естествознании Теоретический и эмпирический уровни исследования. Особенности, средства и результаты научного познания. Примеры применения теоретических методов научного познания		
2.	***История естествознания***	Миропонимание и научные достижения естествознания в античности. Геоцентрическая система мира Аристотеля-Птолемея. Естествознание в эпоху Возрождения. Научный метод и труды Галилео Галилея	2	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*
3.	***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	4	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*
4.	***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	4	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*
5.	***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	4	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*
6.	***Электромагнитная 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.	4	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*
7.	***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	8	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*
8.	***Концепции***	Химический элемент. Закон сохранения массы при	2	*ОК-8; ОК-9;*

Согласована на портале № 8885

	современной химии	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		*ОК-13*
9.	***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-8; ОК-9; ОК-13*
10.	***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	4	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*

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

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Предшествующие дисциплины											
	дисциплина изучается в первом семестре										
Последующие дисциплины											
1.	Философия	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2.	Социология									**x**	**x**
3.	Основы экономики								x	x	
4.	Культурология	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5.	Социальная экология									**x**	**x**
6.	Безопасность жизнедеятельности					**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОК-8	+	+	+	-	+	Тест. Опрос на лекции и практическом занятии. Написание и защита реферата. Отчет по лабораторной работе
ОК-9	+	+	+	-	+	Тест. Опрос на лекции и практическом занятии. Написание и защита реферата. Отчет по лабораторной работе
ОК-13	+	+	+	-	+	Тест. Опрос на лекции и практическом занятии. Написание и защита реферата. Отчет по лабораторной работе

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента

6. Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы \ Формы	Лекции (час)	Практические/ семинарские занятия (час)	Лабораторные занятия (час))	Всего
Обсуждение мультимедийных материалов, демонстрационных опытов, ответы на вопросы по представленному материалу на лекциях	2	-	-	2

Согласована на портале № 8885

Решение индивидуальных заданий, защита индивидуальных работ, рефератов, опрос	-	6	-	6
Выявление студентами ошибки в фрагменте мультимедийной презентации с заявленной ошибкой	1	-	-	1
Устный опрос, беседа, тестовый опрос при допуске к лабораторной работе и защите лабораторной работы	-	-	6	6
Итого интерактивных занятий	3	6	6	15

7. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1.	1.	Введение в лабораторный практикум. Основные понятия теории погрешностей измерений.	2	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*
2.	3.	Изучение кинематики вращательного движения	4	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*
3.	5.	Изучение распределения Максвелла	4	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*
4.	6.	Изучение интерференции лазерного излучения	4	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*
5.	7.	Исследование спектра атома водорода	4	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*

8. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1	1, 2.	Предмет и задачи дисциплины. Структура естественнонаучного познания История естествознания	2	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*
2.	3.	Механическая картина мира	2	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*
3.	4.	Концепции СТО и ОТО	2	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*
4.	5.	Концепции молекулярной физики и термодинамики	2	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*
5.	6.	Электромагнитная картина мира	2	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*
6.	7.	Современная естественнонаучная картина мира	2	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*
7.	8.	Концепции современной химии	2	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*
8.	9.	Концепции современной биологии	2	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*
9.	10.	Основы современной космологии	2	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*

9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудо-емкость (час.)	Компе-тенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы
1	1, 2.	Проработка лекционного материала, изучение дополнительной литературы, выполнение индивидуальных заданий, включая подготовку реферата подготовка к лабораторной работе, написание отчета по лабораторной работе	2 4 2	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*	Опрос, проверка дом.заданий, защита индивидуальных заданий и рефератов, защита отчета по лабораторной работе
2.	3.	Проработка лекционного материала, изучение дополнительной литературы, выполнение индивидуальных заданий, включая подготовку реферата подготовка к лабораторной работе, написание отчета по лабораторной работе	2 6 3	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*	Опрос, проверка дом.заданий, защита индивидуальных заданий и рефератов, защита отчета по лабораторной работе

Согласована на портале № 8885

3.	4.	Проработка лекционного материала, изучение дополнительной литературы, выполнение индивидуальных заданий, включая подготовку реферата	2 3	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*	Опрос, проверка дом.заданий, защита индивидуальных заданий и рефератов
4.	5.	Проработка лекционного материала, изучение дополнительной литературы, выполнение индивидуальных заданий, включая подготовку реферата подготовка к лабораторной работе, написание отчета по лабораторной работе	2 6 3	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*	Опрос, проверка дом.задание, защита индивидуальных заданий и рефератов, защита отчета по лабораторной работе
5.	6.	Проработка лекционного материала, изучение дополнительной литературы, выполнение индивидуальных заданий, включая подготовку реферата подготовка к лабораторной работе, написание отчета по лабораторной работе	2 6 3	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*	Опрос, проверка дом.заданий, защита индивидуальных заданий и рефератов, защита отчета по лабораторной работе
6.	7.	Проработка лекционного материала, изучение дополнительной литературы, выполнение индивидуальных заданий, включая подготовку реферата подготовка к лабораторной работе, написание отчета по лабораторной работе	2 6 3	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*	Опрос, проверка дом.заданий, защита индивидуальных заданий и рефератов, защита отчета по лабораторной работе
7.	8.	Проработка лекционного материала, изучение дополнительной литературы, выполнение индивидуальных заданий, включая подготовку реферата	2 3	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*	Опрос, проверка дом.заданий, защита индивидуальных заданий и рефератов
8.	9.	Проработка лекционного материала, изучение дополнительной литературы, выполнение индивидуальных заданий.	2 3	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*	Опрос, проверка дом.заданий, защита индивидуальных заданий и рефератов
9.	10.	Проработка лекционного материала, изучение дополнительной литературы, выполнение индивидуальных заданий, включая подготовку реферата	2 3	*ОК-8; ОК-9; ОК-13*	Опрос, проверка дом.заданий, защита индивидуальных заданий и рефератов
10.		Подготовка и сдача экзамена	36		Оценка на экзамене

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

9.1.1. Естествознание как наука о развитии Мира
9.1.2. Мифологический этап в познании Мира
9.1.3. Античная картина Мира Аристотеля – Птолемея
9.1.4. Эпоха Возрождения и начало коренных преобразований в способе познания природы.
9.1.5. Взаимодействие и взаимосвязь естественных, технических и гуманитарных наук
9.1.6. Уровни организации неживой материи. Специфика микро-, макро- и мегамира
9.1.7. Гравитационное поле - «кривизна» пространства-времени.
9.1.8. Законы сохранения и симметрия
9.1.9. Современные представления об элементарных частицах
9.1.10. Роль СТО и ОТО в эволюции знаний о природе
9.1.11. Фундаментальные физические постоянные и физическая картина Мира
9.1.12. Понятие о физическом вакууме
9.1.13. Античастицы и антивещество
9.1.14. Развитие представлений о времени от древности до наших дней
9.1.15. Необратимость процессов в природе и стрела времени
9.1.16. Принцип дополнительности Бора в естественных и гуманитарных науках
9.1.17. Фундаментальные взаимодействия и их роль в природе
9.1.18. Физические аспекты и принципы биологии
9.1.19. Взаимосвязь физики с химией.
9.1. 20. Взаимосвязь физики с биологией

Согласована на портале № 8885

9.1. 21. Концепции происхождения и сущности жизни.
9.1.22. Концепция развития (Ж.Б.Ламарк).
9.1.23. Теория катастроф (Ж.Кювье).
9.1.24. Эволюционная теория (Ч. Дарвин).
9.1.25. Антидарвинизм конца XIX - начала XX века.
9.1.26. Современные теории эволюции. Представления о наследственности, изменчивости, отборе.
9.1.27. Уровни организации живых систем (молекулярно-генетический, онтогенетический, популяционно-видовой, биогеоценотический)
9.1.28. Сравнительный анализ эволюционных теорий в космологии, геологии, биологии.
9.1.29. Биосфера, ее эволюция, ресурсы, пределы устойчивости.
9.1.30. Современный экологический кризис и пути его преодоления.
9.1.31. Биосфера Земли как единая живая система, продукт эволюционного развития и взаимодействия множества дискретных биологических форм
9.1.32. Место человека в эволюции Земли: понятие о ноосфере (В.И. Вернадский, П.Тейяр де Шарден)
9.1.33 Теория динамического хаоса.
9.1.34. Представления о самоорганизации в физике, химии, биологии, геологии, экологии.
9.1.35. Синергетика как теория самоорганизации

9.2. Темы индивидуальных заданий
9.2.1. Структура естественнонаучного 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 естественнонаучная 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 предусмотрены***

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

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	3	3	3	**9**
Тестовый контроль	4	4	4	**12**
Контрольные работы на практических занятиях	9	9	9	**27**
Лабораторные работы		5	5	**10**
Компонент своевременности	4	4	4	**12**
Итого максимум за период:	**20**	**25**	**25**	**70**
Сдача экзамена (максимум)				**30**
Нарастающим итогом	**20**	**45**	**70**	**100**

11.2 Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	**Оценка**
≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3 – 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)	**85 – 89**	B (очень хорошо)

Согласована на портале № 8885

(зачтено)	**75 – 84**	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (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. 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. (Базовый учебник. Допущено Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по социально-экономическим специальностям. В учебном абонементе библиотеки – 30 экз.

2. Шипунова О. Д. Концепции современного естествознания: Учебное пособие для вузов / О. Д. Шипунова. - М. : Гардарики, 2006. - 375 с. В учебном абонементе библиотеки – 30 экз.

3. Трофимова Т.И. Курс физики: Учебное пособие для вузов/ Т.И Трофимова - 19-е изд., стереотип.. - М.: Академия, 2012. - 560 с. (Рекомендовано Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений. В учебном абонементе библиотеки – 153 экз.

12.2 Дополнительная литература

1. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания: Учебник для вузов - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2003. - 487 с. (Рекомендовано Министерством образования Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений. В учебном абонементе библиотеки – 348 экз.)

2. Савельев И.В. Курс общей физики: учебное пособие для втузов: В 9 т. – 7-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2007.

Т. 1: Механика. Молекулярная физика. – 492 с. (В библиотеке – 152 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 – 148 экз.).

3. 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. – 549 с. (В библиотеке – 100 экз.).

Т. 3:Электричество.–5-е изд.,стереотип.–М.:Физматлит,2006.–654 с.(В библиотеке–100 экз).

Т. 4: Оптика. – 9-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.).

4. 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.

5. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике. [Электронный ресурс] – 5-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2013. – 288 с. Режим доступа on-line: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=32823 с компьютеров ТУСУР.

12.3 Учебно-методические пособия для самостоятельной работы и практических занятий. [электронный ресурс]

1. Рипп А.Г. Молекулярная физика и термодинамика: учеб. пособие. – Томск: ТУСУР, 2005. – 186 с. (В библиотеке – 64 экз.)

2. 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

3. 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

Согласована на портале № 8885

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

5. Молекулярная физика: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и практических занятий / Лячин А. В., Троян Л. А., Магазинников А. Л. – 2009. 90 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/1234

6. Термодинамика. Часть1: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и практических занятий / Лячин А. В., Магазинников А. Л., Орловская Л. В. – 2009. 49 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/1235

7. Термодинамика. Часть2: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и практических занятий / Галеева А. И., Лячин А. В., Магазинников А. Л. – 2010. 22 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/1236

8. Динамика поступательного движения: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и практических занятий / Лячин А. В., Магазинников А. Л., Мухачев В. А. – 2009. 30 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/1237

9. Динамика вращательного движения: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и практических занятий / Лячин А. В., Магазинников А. Л., Орловская Л. В. – 2009. 29 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/1238

10. Кинематика поступательного и вращательного движений: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и практических занятий / Магазинников А. Л., Троян Л. А. – 2009. 94 с.Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/1239

12.4 Учебно-методические пособия для выполнения лабораторных работ [электронный ресурс]

1. Кинематика равноускоренного вращения: Методические указания к лабораторной работе Бурдовицин В. А., Троян Л. А. – 2012. 19 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/923

2. Динамика маятника Обербека: Методические указания к лабораторной работе / Троян Л. А., Бурдовицин В. А. – 2007. 19 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/918 .

3. Изучение распределения Максвелла: Методические указания к лабораторной работе / Бурдовицин В. А. – 8. 2007 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/920

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

5. 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

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

7 Изучение интерференции лазерного излучения: Учебно-методическое пособие / Орловская Л. В. – 2010. 9 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/911

8 Изучение дифракции лазерного излучения на двумерной структуре: Учебно-методическое пособие / Орловская Л. В., Орловская А. В. – 2010. 14 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/910

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

10. 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

11 Оценка погрешностей измерений: Методические указания к лабораторной работе / Мухачев В. А. – 2012. 24 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/1099

12. Общие требования и правила оформления отчета о лабораторной работе по физике: Методические указания / Чужков Ю. П. – 2012. 21 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/1098

Согласована на портале № 8885

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:

1. Аудитории со стендами для лабораторных занятий.
2. Аудитория с мультимедийным оборудованием для проведения лекционных занятий.
3. 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.

При проведении практических занятий 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 - экзамен в виде многовариантного теста достаточной длины (30 заданий, позволяющих студенту набрать 30 баллов) в компьютерных классах с последующим опросом в традиционной форме

Согласована на портале № 8885

(зачтено)	**75 – 84**	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (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. 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. (Базовый учебник. Допущено Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по социально-экономическим специальностям. В учебном абонементе библиотеки – 30 экз.

2. Шипунова О. Д. Концепции современного естествознания: Учебное пособие для вузов / О. Д. Шипунова. - М. : Гардарики, 2006. - 375 с. В учебном абонементе библиотеки – 30 экз.

3. Трофимова Т.И. Курс физики: Учебное пособие для вузов/ Т.И Трофимова - 19-е изд., стереотип.. - М.: Академия, 2012. - 560 с. (Рекомендовано Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений. В учебном абонементе библиотеки – 153 экз.

12.2 Дополнительная литература

1. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания: Учебник для вузов - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2003. - 487 с. (Рекомендовано Министерством образования Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений. В учебном абонементе библиотеки – 348 экз.)

2. Савельев И.В. Курс общей физики: учебное пособие для втузов: В 9 т. – 7-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2007.

Т. 1: Механика. Молекулярная физика. – 492 с. (В библиотеке – 152 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 – 148 экз.).

3. 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. – 549 с. (В библиотеке – 100 экз.).

Т. 3:Электричество.–5-е изд.,стереотип.–М.:Физматлит,2006.–654 с.(В библиотеке–100 экз).

Т. 4: Оптика. – 9-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.).

4. 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.

5. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике. [Электронный ресурс] – 5-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2013. – 288 с. Режим доступа on-line: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=32823 с компьютеров ТУСУР.

12.3 Учебно-методические пособия для самостоятельной работы и практических занятий. [электронный ресурс]

1. Рипп А.Г. Молекулярная физика и термодинамика: учеб. пособие. – Томск: ТУСУР, 2005. – 186 с. (В библиотеке – 64 экз.)

2. 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

3. 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

Согласована на портале № 8885

Согласована на портале № 8885

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

5. Молекулярная физика: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и практических занятий / Лячин А. В., Троян Л. А., Магазинников А. Л. – 2009. 90 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/1234

6. Термодинамика. Часть1: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и практических занятий / Лячин А. В., Магазинников А. Л., Орловская Л. В. – 2009. 49 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/1235

7. Термодинамика. Часть2: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и практических занятий / Галеева А. И., Лячин А. В., Магазинников А. Л. – 2010. 22 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/1236

8. Динамика поступательного движения: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и практических занятий / Лячин А. В., Магазинников А. Л., Мухачев В. А. – 2009. 30 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/1237

9. Динамика вращательного движения: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и практических занятий / Лячин А. В., Магазинников А. Л., Орловская Л. В. – 2009. 29 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/1238

10. Кинематика поступательного и вращательного движений: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и практических занятий / Магазинников А. Л., Троян Л. А. – 2009. 94 с.Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/1239

12.4 Учебно-методические пособия для выполнения лабораторных работ [электронный ресурс]

1. Кинематика равноускоренного вращения: Методические указания к лабораторной работе Бурдовицин В. А., Троян Л. А. – 2012. 19 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/923

2. Динамика маятника Обербека: Методические указания к лабораторной работе / Троян Л. А., Бурдовицин В. А. – 2007. 19 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/918 .

3. Изучение распределения Максвелла: Методические указания к лабораторной работе / Бурдовицин В. А. – 8. 2007 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/920

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

5. 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

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

7 Изучение интерференции лазерного излучения: Учебно-методическое пособие / Орловская Л. В. – 2010. 9 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/911

8 Изучение дифракции лазерного излучения на двумерной структуре: Учебно-методическое пособие / Орловская Л. В., Орловская А. В. – 2010. 14 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/910

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

10. 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

11 Оценка погрешностей измерений: Методические указания к лабораторной работе / Мухачев В. А. – 2012. 24 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/1099

12. Общие требования и правила оформления отчета о лабораторной работе по физике: Методические указания / Чужков Ю. П. – 2012. 21 с. Режим доступа свободный для скачивания: http://edu.tusur.ru/training/publications/1098

Согласована на портале № 8885

Согласована на портале № 8885

Приложение 1

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«7» 09 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

(полное наименование учебной дисциплины или практики)

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

Направление(я) подготовки (специальность) 39.03.03
Организация работы с молодежью
(полное наименование направления подготовки (специальности))

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

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

Факультет ГФ (Гуманитарный факультет)
(сокращенное и полное наименование факультета)

Кафедра ФС (Философии и социологии)
(сокращенное и полное наименование кафедры)

Курс 1 **Семестр 1**

Учебный план набора 2013 года

Зачет _ семестр **Диф. зачет_____ семестр**

Экзамен 1 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 8885

Согласована на портале № 8885

Приложение 1

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«7» 09 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

(полное наименование учебной дисциплины или практики)

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

Направление(я) подготовки (специальность) 39.03.03
Организация работы с молодежью
(полное наименование направления подготовки (специальности))

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

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

Факультет ГФ (Гуманитарный факультет)
(сокращенное и полное наименование факультета)

Кафедра ФС (Философии и социологии)
(сокращенное и полное наименование кафедры)

Курс 1 **Семестр 1**

Учебный план набора 2014 года

Зачет _ семестр **Диф. зачет_____ семестр**

Экзамен 1 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 8885

Согласована на портале № 8885

1 Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины 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 используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной 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 положения, законы и методы естественных наук, метрологические принципы 2. Должен уметь - представить современную научную картину мира, ориентироваться в постановке задач, при решении профессиональных задач использовать знания общенаучных методов, воспринимать информацию и понимать ее сущность и значение в развитии современного общества, работать с носителями информации 3. Должен владеть - основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, техническими средствами, нравственными обязательствами по отношению к природе

2 Реализация компетенций

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.

Согласована на портале № 8885

Таблица 2– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	- основные положения, законы и методы естественных наук, метрологические принципы	- представить современную научную картину мира, ориентироваться в постановке задач, при решении профессиональных задач использовать знания общенаучных методов, воспринимать информацию и понимать ее сущность и значение в развитии современного общества, работать с носителями информации	- - основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, техническими средствами, нравственными обязательствами по отношению к природе
Виды занятий	• Лекции; • Практические занятия; • Самостоятельная работа студентов.	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа студентов.	• Лабораторные работы.
Используе-мые средства оценивания	• Тест; • Коллоквиум; • Экзамен.	• Контрольная работа; • Индивидуальное задание; • Тест.	• Тест; • Устный опрос.

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	Обладает диапазоном	Контролирует работу, проводит оценку,

Согласована на портале № 8885

	теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости.	практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем.	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)	• Разбирает связи между различными физическими понятиями; • Формулирует способы и результаты использования различных физических моделей; • Математически доказывает выбор метода и план решения задачи.	• Свободно применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; • Умеет математически выражать, и аргументировано доказывать положения предметной области знания.	• Организовывает работу междисциплинарной команды; • Свободно оперирует разными способами представления физической информации; • Анализирует полученные результаты.

Согласована на портале № 8885

Хорошо (базовый уровень)	• Понимает связи между различными физическими понятиями; • Имеет представление о физических моделях; • Обосновывает выбор метода решения задачи; составляет план решения задачи.	• Применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; • Умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.	• Компетентен в различных ситуациях при работе в междисциплинарной команде; • Владеет разными способами представления физической информации; • Критически осмысливает полученные результаты.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Излагает основные понятия физики; • Воспроизводит основные физические факты, идеи; • Определяет физические объекты; • Знает основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике.	• Умеет работать со справочной литературой; • Решает физические задачи базового уровня; • Умеет представлять результаты своей работы.	• Владеет терминологией предметной области знания; • Представляет знания в математической форме.

2 Компетенция ОПК-5

ОПК-5: Способность анализировать результаты исследований в контексте целей и задач своей организации.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные концепции современного естествознания	- обрабатывать данные теоретических и экспериментальных исследований -применять	- основными методами, способами и средствами получения,

Согласована на портале № 8885

		информационные технологии для решения управленческих задач	хранения и переработки информации, техническими средствами
Виды занятий	• Лекции; • Практические занятия; • Самостоятельная работа студентов.	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа студентов.	• Лабораторные работы.
Используемые средства оценивания	• Тест; • Коллоквиум; • Экзамен.	• Контрольная работа; • Индивидуальное задание; • Тест.	• Тест; • Устный опрос.

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 6.

Таблица 6 – 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.

Согласована на портале № 8885

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 7.

Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично (высокий уровень)	• Разбирает связи между различными физическими понятиями; • Формулирует способы и результаты использования различных физических моделей; • Математически доказывает выбор метода и план решения задачи.	• Свободно применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; • Умеет математически выражать, и аргументировано доказывать положения предметной области знания.	• Организовывает работу междисциплинарной команды; • Свободно оперирует разными способами представления физической информации; • Анализирует полученные результаты.
Хорошо (базовый уровень)	• Понимает связи между различными физическими понятиями; • Имеет представление о физических моделях; • Обосновывает выбор метода решения задачи; составляет план решения задачи.	• Применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; • Умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.	• Компетентен в различных ситуациях при работе в междисциплинарной команде; • Владеет разными способами представления физической информации; • Критически осмысливает полученные результаты.
Удовлетвори тельно	• Излагает основные понятия физики;	• Умеет работать со справочной	• Владеет терминологией

Согласована на портале № 8885

(пороговый уровень)	• Воспроизводит основные физические факты, идеи; • Определяет физические объекты; • Знает основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике.	литературой; • Решает физические задачи базового уровня; • Умеет представлять результаты своей работы.	предметной области знания; • Представляет знания в математической форме.

3 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:

3.1. Тест:

3.1.1. Темы тестовых заданий для практических занятий:

1) Кинематика поступательного движения вращательного движения;
3) Динамика поступательного движения;
4) Динамика вращательного движения;
5) Молекулярная физика. Классические статистики;
6) Термодинамика;
7) Закон Кулона. Напряженность;
8) Потенциал;
9) Металлы и диэлектрики в электростатическом поле;
10) Магнитостатика;
11) Движение зарядов и токов, работа в магнитном поле;
12) Явление электромагнитной индукции. Энергия поля;
13) Гармонические колебания;
14) Свободные и вынужденные колебания;
15) Волны. Эффект Доплера;
16) Интерференция света;
17) Дифракция;
18) Поляризация;
19) Тепловое излучение;
20) Внешний фотоэффект;
21) Внешний фотоэффект. Эффект Комптона;
22) Фотоны. Давление света;
23) Спектры;
24) Волновые свойства микрочастиц;
25) Элементы квантовой механики.

Согласована на портале № 8885

Пример тестового задания для практического занятия:

Динамика поступательного движения
Вариант 1

1. Сила – это…
Выберите правильное окончание наиболее общего определения силы.

1)…физическая величина, численно равная произведению массы тела на его ускорение.
2)…общая количественная мера воздействия одного тела на другое.
3)…физическая величина, определяющая скорость движения тела.
4)…физическая величина, численно равная быстроте изменения импульса тела.

2. Какая из приведенных ниже формул определяет третий закон Ньютона?

а) $\mathbf{m\vec{V} = \vec{p}}$; б) $\vec{\mathbf{F}} = \dfrac{\mathbf{d\vec{p}}}{\mathbf{dt}}$; в) $\vec{\mathbf{a}} = \dfrac{\vec{\mathbf{F}}}{\mathbf{m}}$; г) $\vec{\mathbf{F}}_{12} = -\vec{\mathbf{F}}_{21}$.

Ответы: 1) а, г; 2) б, в; 3) а; 4) б; 5) в; 6) г.

3. Материальная точка M движется по окружности со скоростью $\vec{V}$. На рис. 1 показан график зависимости V_τ от времени ($\vec{\tau}$ – единичный вектор положительного направления, V_τ – проекция $\vec{V}$ на это направление). На рис.2 укажите направление силы, действующей на т.M в момент времени t_1.

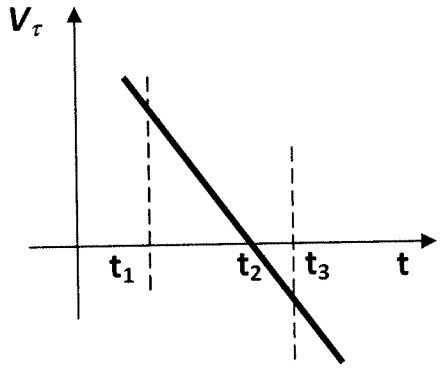


Рис. 1

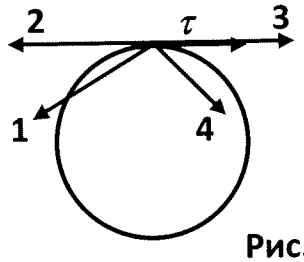


Рис. 2

4. В каком случае материальная точка движется равномерно по окружности?

Ответы:
1) Если направление силы, приложенной к точке, совпадает с направлением скорости.
2) Если сила, приложенная к точке, направлена противоположно направлению скорости.
3) Если сила перпендикулярна скорости и непрерывно меняется по модулю.
4) Если сила, приложенная к точке, перпендикулярна скорости и постоянна по модулю.

5. Тело массой 2 кг, двигаясь горизонтально со скоростью 20 м/с, попало в вязкую среду, где его скорость уменьшилась равномерно за 3 с до 5 м/с. Определить в СИ модуль силы сопротивления среды.

3.1.2. Темы тестовых заданий для лабораторных занятий:

1) Динамика маятника Обербека;
2) Изучение распределения Максвелла;

Согласована на портале № 8885

3) Определение отношения теплоемкостей газа методом Клемана-Дезорма;
4) Изучение электростатического поля;
5) Изучение магнитного поля кругового тока;
6) Определение удельного заряда электрона методом магнетрона;
7) Изучение затухающих электромагнитных колебаний;
8) Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу;
9) Изучение интерференции лазерного излучения. Опыт Юнга;
10) Изучение дифракции лазерного излучения от щели и нити;
11) Внешний фотоэффект. Изучение закона Столетова и проверка формулы Эйнштейна;
12) Изучение спектра атома водорода. (Постоянная Ридберга).

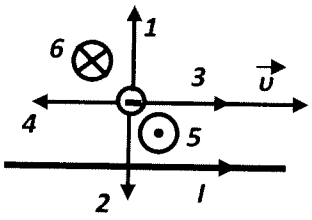
Пример тестового задания для лабораторного занятия:

Определение удельного заряда электрона методом магнетрона
Вариант 2

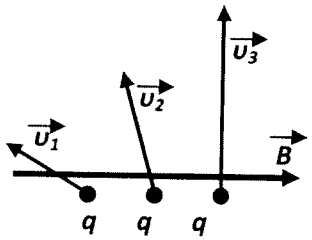
1. По какой траектории движется в общем случае заряженная частица в однородном магнитном поле?

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 v электрон. Указать на рисунке направление силы Лоренца, действующей на электрон, если по проводнику пустить ток I.



3. Три частицы с одинаковыми массами и зарядами влетают в однородное магнитное поле с разными скоростями, как показано на рисунке. Причём $v_1 < v_2 < v_3$. Как соотносятся между собой их периоды вращения T?

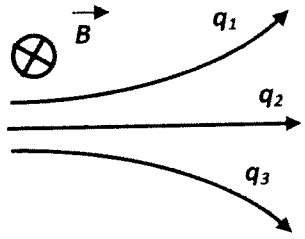


Ответы: 1) $T_1 < T_2 < T_3$; 2) $T_1 > T_2 > T_3$; 3) $T_1 = T_2 = T_3$;

4) Для ответа данных недостаточно.

4. Микрочастицы влетают в однородное магнитное поле с постоянной скоростью, как показано на рисунке. Какой заряд имеют частицы?

Согласована на портале № 8885



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 выражений представляет собой силу, действующую на положительно заряженную частицу, движущуюся одновременно в электрическом и магнитном полях?

1) $\vec{F} = q\vec{E} + q[\vec{B},\vec{\upsilon}]$; 2) $\vec{F} = q\vec{E} + q[\vec{\upsilon},\vec{B}]$; 3) $\vec{F} = q\vec{E} + q(\vec{B},\vec{\upsilon})$;

4) $\vec{F} = q\vec{E} + q(\vec{\upsilon},\vec{B})$.

3.2. Темы контрольных работ:

1) Классическая и релятивистская механика
2) Молекулярная физика
3) Магнитостатика. Движение зарядов и токов в магнитном поле
4) Свободные и вынужденные колебания. Волны
5) Квантовая природа электромагнитного излучения
6) Квантовая механика. Спектры.

Пример контрольной работы:

Тепловое излучение

Билет 24

1. Температура абсолютно чёрного тела изменилась при нагревании от 1942°С до 1803°С. Во сколько раз увеличилась при этом максимальная лучеиспускательная способность?
2. Имеется два абсолютно чёрных источника теплового излучения. Температура одного из них равна 850 К. Найдите температуру другого источника, если длина волны, отвечающая максимуму его испускательной способности, на 64 нм больше длины волны, соответствующей максимуму испускательной способности первого источника.
3. При какой температуре интегральная светимость поверхности серого тела с коэффициентом поглощения 0,484 равна энергетической светимости абсолютно чёрного тела, имеющего температуру 1868°С? Ответ дать в градусах Цельсия.

3.3. Темы коллоквиумов:

1)Механика;
2)Термодинамика;
3)Электростатика;
4)Магнитостатика;
5)Колебания и волны;

Согласована на портале № 8885

6)Волновая оптика;
7)Квантовая оптика;
8)Квантовая физика.
9)Элементы физики твердого тела.

3.4. Список индивидуальных творческих заданий:

1) Механика;
2) Молекулярная физика и термодинамика;
3) Электростатика;
4) Электромагнетизм;
5) Колебания и волны;
6) Волновая оптика;
7) Квантовая оптика;
8) Квантовая механика;
9) Квантовые статистики.

Пример индивидуального творческого задания:

Потенциал и работа электрического поля

Билет 5

1. Электрон, двигаясь из состояния покоя в электрическом поле, достиг скорости $1{,}5\cdot10^4$ км/с. Какую разность потенциалов прошёл электрон?
2. Металлический шар радиусом 61 мм и с потенциалом 469 В окружают незаряженной сферической оболочкой радиусом 452 мм. Каким будет потенциал шара после того, как он будет соединён с оболочкой?
3. Два точечных электрических заряда 56 нКл и 10 нКл находятся в воздухе на расстоянии 42 см друг от друга. Определить потенциал поля, создаваемого этими зарядами в точке, находящейся на расстоянии 60 см от первого заряда и 61 см от второго.
4. Радиусы двух проводящих концентрических сфер 44 см и 232 см. На каждой равномерно распределён заряд 277 нКл. Найти разность потенциалов между сферами.
5. Бесконечно длинный прямой проводящий цилиндр радиусом 1521 мкм равномерно заряжен с линейной плотностью заряда 8 нКл/м. Определить разность потенциалов двух точек этого поля, находящихся на расстоянии 44 мм и 261 мм от поверхности цилиндра.
6. Определить потенциал на расстоянии 31 мм от оси однородного бесконечно длинного диэлектрического стержня (ε = 15) радиусом 15 мм, если стержень заряжен с объёмной плотностью 20 мкКл/м^2. Потенциал на оси стержня принять равным нулю.
7. Потенциал электрического поля имеет вид: $\varphi = 10\left(x^2 + y^2\right) + 20z^2$ (В). Найти модуль напряжённости поля в точке с координатами: x =544 см, y = 261 см, z = 374 см.

3.5. Список лабораторных работ:

1) Изучение кинематики вращательного движения
2) Изучение распределения Максвелла
3) Изучение интерференции лазерного излучения
4) Исследование спектра атома водорода

Согласована на портале № 8885

3.6. Темы для самостоятельной работы:

1) Кинематика;
2) Динамика поступательного движения;
3) Динамика вращательного движения;
4) Молекулярная физика;
5) Классические статистики;
6) Термодинамика;
7) Электростатика;
8) Постоянный ток;
9) Магнитное поле в вакууме;
10) Магнитное поле в веществе;
11) Уравнения Максвелла;
12) Колебания;
13) Волны;
14) Волновая оптика;
15) Квантовая оптика;
15) Атомная физика.

3.7. Список экзаменационных вопросов:

1 Семестр.

1. Кинематика. Нормальное и тангенциальное ускорение.
2. Кинематика вращательного движения. Связь между угловыми и линейными ускорениями.
3. Динамика. Законы Ньютона.
4. Движение системы материальных точек.
5. Основное уравнение динамики поступательного движения произвольной системы тел.
6. Силы в механике.
7. Кинетическая энергия.
8. Работа и мощность.
9. Консервативные силы.
10. Потенциальная энергия.
11. Связь между потенциальной энергией и силой.
12. Основное уравнение динамики вращательного движения относительно неподвижной точки.
13. Уравнение динамики вращательного движения относительно неподвижной оси.
14. Момент инерции.
15. Кинетическая энергия вращающегося тела.
16. Работа внешних сил при вращении твёрдого тела. Закон сохранения механической энергии.
17. Удар абсолютно упругих и неупругих тел с точки зрения законов сохранения.
18. Закон сохранения момента импульса.
19. Уравнение состояния идеального газа (Уравнение Менделеева-Клапейрона).
20. Давление. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
21. Температура.
22. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Первое начало термодинамики.
23. Скорости газовых молекул. Опыт Штерна.

Согласована на портале № 8885

24. Распределение молекул газа по скоростям. Функция распределения Максвелла.
25. Наиболее вероятная, средняя квадратичная и средняя арифметическая скорости молекул газа.
26. Распределение Максвелла по значениям кинетической энергии.
27. Формула Максвелла для относительных скоростей.
28. Барометрическая формула.
29. Распределение Больцмана.
30. Теплоёмкость газа. Формула Майера.
31. Изохорический процесс.
32. Изобарический процесс.
33. Изотермический процесс.
34. Адиабатический процесс.
35. Политропические процессы.
36. Обратимый цикл Карно.
37. Необратимый цикл Карно.
38. Энтропия.
39. Изменение энтропии при обратимых и необратимых процессах.
40. Второе начало термодинамики.
41. Свободная и связанная энергия. Физический смысл энтропии.
42. Статистический смысл энтропии.
43. Третье начало термодинамики.
44. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие электрических зарядов в вакууме. Закон Кулона.
45. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции электрических полей.
46. Поле диполя.
47. Теорема Остроградского-Гаусса для вектора напряжённости электрического поля.
48. Поле бесконечной однородно заряженной плоскости. Поле двух равномерно заряженных плоскостей.
49. Поле бесконечного заряженного цилиндра. Поле сферической проводящей поверхности. Поле объёмно-заряженного шара.
50. Дифференциальная форма теоремы Гаусса.
51. Потенциал. Работа сил электростатического поля.
52. Энергия взаимодействия системы зарядов.
53. Связь между напряжённостью электростатического поля и потенциалом.
54. Разность потенциалов между точками поля, образованного бесконечной заряженной плоскостью. Разность потенциалов между точками поля, образованного двумя бесконечными заряженными плоскостями.
55. Разность потенциалов между точками поля, образованного бесконечным заряженным длинным цилиндром. Разность потенциалов между точками поля, образованного заряженной пустотелой сферой. Разность потенциалов между точками поля внутри объёмно-заряженного шара.
56. Циркуляция вектора напряжённости электростатического поля.
57. Поляризация диэлектриков.
58. Вектор электрического смещения (электрическая индукция).

Согласована на портале № 8885

59. Поток вектора электрического смещения.
60. Изменение векторов **E** и **D** на границе раздела двух диэлектриков.
61. Распределение электрических зарядов на проводнике. Напряжённость поля вблизи поверхности заряженного проводника.
62. Свойство замкнутой проводящей оболочки.
63. Электроёмкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.
64. Энергия заряженного проводника. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.
65. Постоянный электрический ток. Электрический ток. Плотность тока.
66. Уравнение непрерывности.
67. Электродвижущая сила. Обобщённый закон Ома для неоднородного участка цепи.
68. Разветвлённые цепи. Правила Кирхгофа.
69. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
70. Статическое магнитное поле в вакууме. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа.
71. Магнитное поле прямого тока.
72. Магнитное поле кругового тока. Магнитное поле движущегося заряда.
73. Закон Ампера. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле.
74. Контур с током в магнитном поле.
75. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле.
76. Эффект Холла.
77. Циркуляция вектора магнитной индукции.
78. Магнитное поле соленоида. Магнитное поле тороида.
79. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
80. Магнитное поле в веществе. Намагниченность и напряжённость магнитного поля.
81. Магнитные моменты электронов и атомов.
82. Диамагнетизм. Парамагнетизм.
83. Свойство ферромагнитных материалов.
84. Магнитомеханический эффект. Природа спонтанной намагниченности ферромагнетиков.
85. Преломление векторов **E** и **H** на границе раздела двух однородных магнетиков.
86. Явление электромагнитной индукции.
87. Электродвижущая сила (э.д.с.) индукции. Природа явления электромагнитной индукции.
88. Вихревые токи (токи Фуко).
89. Явление самоиндукции. Взаимная индукция.
90. Энергия магнитного поля.
91. Вихревое электрическое поле.
92. Ток смещения.
93. Уравнения Максвелла.
94. Скорость распространения электромагнитного поля.
95. Гармонические колебания и их характеристики.
96. Основное уравнение динамики гармонических колебаний. Гармонический осциллятор.
97. Математический маятник. Физический маятник. Пружинный маятник.
98. Представление колебаний посредством векторных диаграмм (метод векторных диаграмм).

Согласована на портале № 8885

99. Сложение гармонических колебаний направленных вдоль одной прямой. Биения.
100. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.
101. Свободные затухающие механические колебания. Характеристики затухающих колебаний.
102. Вынужденные механические колебания.
103. Электрические колебания. Квазистационарные токи.
104. Свободные электромагнитные колебания в контуре без активного сопротивления.
105. Свободные затухающие электрические колебания в контуре.
106. Вынужденные электрические колебания.
107. Распространение волн в упругой среде.
108. Уравнения плоской и сферической волн.
109. Групповая скорость.
110. Наложение (интерференция) волн. Стоячие волны.
111. Энергия упругой волны.
112. Звук. Эффект Доплера для звуковых волн.
113. Волновое уравнение.
114. Электромагнитные волны.
115. Оптический эффект Доплера.
116. Энергия электромагнитной волны. Интенсивность электромагнитной волны.
117. Отражение и преломление электромагнитных волн от границы раздела двух однородных диэлектриков.
118. Интерференция света.
119. Ширина полос интерференции.
120. Когерентность.
121. Метод Юнга.
122. Интерференция при отражении при отражении от тонкой прозрачной пластинки.
123. Интерференция от пластинки переменной толщины (клина).
124. Кольца Ньютона.
125. Многолучевая интерференция.
126. Применение интерференции. Интерферометры. Просветление оптики. Интерференционные зеркала и фильтры.
127. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
128. Метод зон Френеля. Зонная пластинка.
129. Графическое вычисление результирующей амплитуды (метод векторных диаграмм или спираль Френеля).
130. Дифракция на круглом отверстии и непрозрачном диске.
131. Дифракция в параллельных лучах (дифракция Фраунгофера).
132. Дифракция от щели.
133. Дифракционная решётка.
134. Спектральное разложение. Разрешающая способность решётки.
135. Дифракция на пространственных решётках. Дифракция рентгеновских лучей.
136. Голография.
137. Естественный и поляризованный свет.
138. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера.
139. Поляризация при двойном лучепреломлении.

Согласована на портале № 8885

140. Закон Малюса.
141. Интерференция поляризованных волн.
142. Искусственное двойное лучепреломление (искусственная анизотропия). Эффект Керра.
143. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа.
144. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.
145. Формула Планка.
146. Внешний фотоэффект.
147. Фотоны Опыт Боте (метод совпадений).
148. Эффект Комптона.
149. Тормозное рентгеновское излучение.
150. Характеристическое рентгеновское излучение.
151. Давление света.
152. Закономерности в атомных спектрах Формула Бальмера.
153. Элементарная теория Бора.
154. Опыт Франка и Герца.
155. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства вещества.
156. Принцип неопределённости.
157. Волновое уравнение Шредингера. Физический смысл Ψ-функции.
158. Квантование энергии электрона в одномерной потенциальной яме.
159. Квантовый гармонический осциллятор.
160. Прохождение частицы через потенциальный барьер.
161. Главное и орбитальное квантовые числа.
162. Пространственное квантование (магнитное квантовое число).
163. Спин электрона. Опыт Штерна и Герлаха.
164. Распределение электронов по энергетическим уровням атомов.
165. Принцип Паули.
166. Ширина спектральных линий. Тонкая структура спектральных линий.
167. Эффект Зеемана.
168. Молекулярные спектры.
169. Вынужденное излучение. Лазеры.

Согласована на портале № 8885

4 Методические материалы

Согласно пункту 12 рабочей программы.

1. Основная 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.

2. Дополнительная литература:

1. 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.

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

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

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

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

6. 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.).

Согласована на портале № 8885

7. 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.).

8. 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.).

9. 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.).

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

11. 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.

12. 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.

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

Т. 1: Механика. Молекулярная физика. – 5-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2016. – 356 с. Режим доступа on-line с компьютеров ТУСУР: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=71762.

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_id=71763.

14. 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.

3. Учебно-методические пособия и программное обеспечение

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

Согласована на портале № 8885

2.1. 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.

2.2. 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.

2.3. 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.

2.4. 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.

2.5. 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.

2.6. 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.

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

3.1. 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.

3.2. 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.

3.3. 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.

3.4. 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

3.5. 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.

3.6. 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.

3.7. 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.

3.8. 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 № 8885

Согласована на портале № 8885