

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНТРАНС РОССИИ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)**



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор – проректор
по учебной работе

Н.Н. Сухих

2017 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Концепции современного естествознания

Направление подготовки:
38.03.02 Менеджмент

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2017

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Концепции современного естествознания» – формирование знаний, умений, навыков и компетенций у студентов основанных на основополагающих структурах научного познания и их роли в процессе профессиональной деятельности на базе усвоения системы опорных знаний по современному естествознанию; формирование научного мировоззрения и развитие навыков его использования в профессиональной деятельности.

Задачами освоения дисциплины являются:

– формирование представлений о единстве и противоречиях естественно-научного и гуманитарного знания, о субъективных и объективных аспектах окружающего мира, об основных философских подходах к познанию окружающего мира;

– рассмотрение структурных уровней организации материи на примерах концепций возникновения и развития Вселенной, возникновения и развития звезд и планетных систем, возникновения и развития Земли и ее поверхности;

– исследование взаимосвязи между физическими, химическими и биологическими процессами, специфики живого, принципов эволюции, воспроизводства и развития живых систем, иерархичности, уровней организации и функциональной асимметрии живых систем;

– ознакомление с основными разделами классической физики и их внутренним единством, ролью симметрии и законов сохранения, с динамическими и статистическими закономерностями в естествознании, с корпускулярной и континуальной традициями в описании природы, с причинами кризиса в естествознании на рубеже 19-20 веков;

– ознакомление с концептуальными основами квантовой механики и теории относительности;

– изучение представлений о порядке и хаосе в природе, о принципах самоорганизации в живой и неживой природе, о биогенном характере природы, о месте человека в эволюции Земли и ноосфере.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к информационно-аналитической и предпринимательской видам профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Концепции современного естествознания» входит в базовую часть блока 1 дисциплин учебного плана прикладного бакалавриата по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент».

Дисциплина «Концепции современного естествознания» является обеспечивающей для следующих дисциплин: «Философия», «Экономико-математические методы в менеджменте», «Основы математической лингвистики», «Безопасность жизнедеятельности», а также для подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

Дисциплина изучается в 1 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Концепции современного естествознания» направлен на формирование следующих компетенций.

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1).	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- общие принципы, структуру и закономерности научного знания рассматриваемой совокупности естественно-научных дисциплин;- естественно-научную картину мира, т.е. иметь общие представления, сформированные в рамках различных естественных наук (наук о природе) об объективной реальности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- использовать общие представления естественных наук для формирования мировоззренческой позиции;- анализировать структуру и динамику научного знания, составляющего содержание естественных наук. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- методами обобщения научного знания в области естественных наук;- общими представлениями естественных наук о структуре и закономерностях объективной реальности и формировать на ее основе мировоззренческую позицию.
Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-6).	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности;- приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации,

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	самоконтроля и самооценки деятельности; - навыками пользования информацией, заключенной в Периодической системе элементов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		1
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	28	28
лекции	14	14
практические занятия	14	14
семинары	–	–
лабораторные работы	–	–
курсовая работа	–	–
Самостоятельная работа студента	53	53
Промежуточная аттестация в форме экзамена	27	27

5. Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-1	ОК-6		
Тема 1. Роль естествознания в формировании профессиональных знаний. Микромир, нуклонный уровень организации материи и явление радиоактивности.	22	+	+	Л, ПЗ, СРС	У
Тема 2. Законы и объекты мегамира, солнечная система.	15	+	+	Л, ПЗ, СРС	У

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-1	ОК-6		
Тема 3. Химия как наука о внешних валентных электронных оболочках атомов. Биологический уровень организации материи.	22	+	+	Л, ПЗ, СРС	5мТ, У
Тема 4. Экология как наука о взаимодействии организмов между собой и с окружающей средой. Физиологические потребности и жизнеобеспечение человека.	22	+	+	Л, ИТ ПЗ, СРС	У
Итого по дисциплине	81				
Промежуточная аттестация	27				Э
Всего по дисциплине	108				

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практические занятия, У – устный опрос, 5мТ – пятиминутный тест, ИТ – ИТ-методы, К - консультация, Э – экзамен.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	Э	Всего часов
Тема 1. Роль естествознания в формировании профессиональных знаний. Микромир, нуклонный уровень организации материи и явление радиоактивности.	4	4	—	—	14	—	22
Тема 2. Законы и объекты мегамира, солнечная система.	2	2	—	—	11	—	15
Тема 3. Химия как наука о внешних валентных электронных оболочках атомов. Биоло-	4	4	—	—	14	—	22

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	Э	Всего часов
гический уровень организации материи.							
Тема 4. Экология как наука о взаимодействии организмов между собой и с окружающей средой. Физиологические потребности и жизнеобеспечение человека.	4	4	—	—	14	—	22
Итого за семестр	14	14	—	—	53	—	81
Итого по дисциплине	14	14	—	—	53	—	81

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, КР – курсовая работа.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Роль естествознания в формировании профессиональных знаний. Микромир и нуклонный уровень организации материи, явление радиоактивности

Естественно-научные знания, как основа адаптации (и предсказания) в современном мире и профессиональной сфере. Наука как особый вид познавательной деятельности, направленный на получение обоснованных знаний о природе. Общие принципы познания. Взаимосвязи естественно-научной и гуманитарной культуры. Естественнонаучная информация (о природе) и гуманитарная информация (о человеке и его творчестве). Формы и методы естественно-научного познания: наблюдение, эксперимент, измерение и индукция, дедукция, сравнение. Теоретический уровень научного познания. Анализ и синтез, как процессы разъединения и соединения. Элементарные частицы. Электромагнитные волны и электромагнитная природа света. Развитие представления о квантовой природе излучения. Корпускулярно-волновые свойства микрочастиц и света. Основные представления о спектральном анализе и его применение для изучения состава вещества, спектры излучения и поглощения. Явление радиоактивности. Строение атомного ядра. Ядерные процессы. Строение атомов химических элементов. Изотопы. Пространство и время, их свойства и понимание в современной науке. Относительный характер пространства и времени.

Тема 2. Законы и объекты мегамира, солнечная система

Современные представления о вселенной и основные этапы ее эволюции. Метагалактика как доступная для наблюдения часть вселенной. Виды галактик. Звезды как структурные элементы вселенной. Основные направления эволюции звезд. Диаграмма Герцшпрунга-Рассела. Звездное небо и его практическое использование для целей навигации. Солнечная система. Современные представ-

ления о составе и строении Солнечной системы. Исследование Солнечной системы с помощью космических аппаратов. Внутреннее строение Земли и планет земной группы. Основные представления об эволюции геологической оболочки Земли.

Тема 3. Химия как наука о внешних валентных электронных оболочках атомов. Биологический уровень организации материи

Распределение электронов в многоэлектронных атомах. Периодический закон Д.И. Менделеева. Квантово-механическая концепция описания электронных оболочек. Классификация неорганических веществ. Основные классы неорганических соединений. Изучение влияния кислотно-основных свойств среды на протекание окислительно-восстановительных реакций. Химия комплексных соединений и основные положения координационной теории. Комплексные соединения в природе и медицине. Прокариоты и эукариоты. Бактерии. Вирусы как неклеточная форма жизни. Строение клетки, клеточные органоиды и их основные функции. Царства: грибы, растения и животные. Современные представления о происхождении и эволюции жизни. Филогения растительного и животного мира. Синтетическая теория эволюции и эволюция человека. Нуклеиновые кислоты – носители генетической информации. Состав, строение и свойства. Современные методы анализа ДНК и базы данных для хранения информации о биологических объектах.

Тема 4. Экология как наука о взаимодействии организмов между собой и с окружающей средой. Физиологические потребности и жизнеобеспечение человека

Понятие и сущность ноосферы. Труды В.И. Вернадского. Примеры различных экосистем, эдификаторы и основные трофические связи. Последствия воздействия человека на экосистемы Земли. Рекультивация нарушенных земель. Функционирование человеческого организма как системы органов и тканей. Основные представления о физиологии человека. Понятие о первой и второй природе. Городская среда и утилизация бытовых отходов. Физиология и поведение человека при чрезвычайных ситуациях и ликвидации их последствий.

5.4 Практические занятия

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие 1. Взаимосвязи естественно-научной и гуманитарной культуры. Формы и методы естественно-научного познания; теоретический уровень научного познания. Явление радиоактивности. Строение атомного ядра. Ядерные процессы. Строение атомов хи-	4

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
	мических элементов. Изотопы.	
2	Практическое занятие 2. Солнечная система. Современные представления о составе и строении Солнечной системы. Исследование Солнечной системы с помощью космических аппаратов. Внутреннее строение Земли и планет земной группы. Основные представления об эволюции геологической оболочки Земли.	2
3	Практическое занятие 3. Изучение влияния кислотно-основных свойств среды на протекание окислительно-восстановительных реакций. Химия комплексных соединений и основные положения координационной теории.	4
4	Практическое занятие 4. Примеры различных экосистем, эдификаторы и основные трофические связи. Понятие о первой и второй природе. Городская среда и утилизация бытовых отходов.	4
Итого по дисциплине		14

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

№ темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала по темам "Роль естествознания в формировании профессиональных знаний", "Микромир и нуклонный уровень организации материи, явление радиоактивности" по конспекту лекций и рекомендуемой литературе [1, 2, 4, 6, 7]. 2. Подготовка к устному опросу. 3. Подготовка к выступлениям на практическом занятии.	14
2	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала по теме "Законы и объек-	11

№ темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	ты мегамира, солнечная система" по конспекту лекций и рекомендуемой литературе [1, 2, 5, 10, 11]. 2. Подготовка к устному опросу. 3. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами.	
3	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала по темам "Химия как наука о внешних валентных электронных оболочках атомов" по конспекту лекций и рекомендуемой литературе [1, 2, 3, 12]. 2. Подготовка к тесту и устному опросу. 3. Подготовка к выступлениям на практическом занятии.	14
4	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала по темам "Экология как наука о взаимодействии организмов между собой и с окружающей средой", " Физиологические потребности и жизнеобеспечение человека" по конспекту лекций и рекомендуемой литературе [1, 2, 4, 11]. 2. Подготовка к устному опросу. 3. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами.	14
Итого по дисциплине		53

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Френкель Е.Н. **Концепции современного естествознания: физические, химические и биологические концепции: учебное пособие** [Текст] / Е.Н. Френкель. — Ростов н/Д: Феникс, 2014. — 246 с. — ISBN 978-5-222-21984-3. Количество экземпляров 50.

2. Сипаров С.В. **Концепции современного естествознания: Методическое пособие.** [Текст] / С.В. Сипаров — СПб. ГУГА, 2005. ISBN отсутствует. Количество экземпляров 100.

б) дополнительная литература:

3. Глинка П.Л. **Общая химия: учебное пособие для вузов.** [Текст] — М.: Интегралл-Пресс, 2004. — ISBN 5-89602-017-1 Количество экземпляров 13

4. Карпенков С.Х. **Концепции современного естествознания: учебник для вузов.** [Текст] — М.: Академический проспект; Фонд и мир. — 2005

5. Трофимова Т.И. **Курс физики: учеб. пособ. для вузов.** реком. Минобр.РФ [Текст] / Т. И. Трофимова. — 19-е изд., стереотип. — М.: Академия, 2012. — 560с. — ISBN 978-5-4372-0013-1. Количество экземпляров 20.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

6. **Сайт журнала Nature (GB)** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.nature.com>, свободный, (дата обращения 15.01.2017)

7. **Сайт Американского физического общества (содержит перекрестные ссылки на многие физические сайты мирового физического сообщества)** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.aps.org>, свободный, (дата обращения 15.01.2017)

8. **Сайт препринтов по физике, биологии (доступ к информации бесплатен)** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.arxiv.org>, свободный, (дата обращения 15.01.2017)

9. **Электронная библиотека** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>, свободный, (дата обращения 15.01.2017)

10. **Концепции современного естествознания. Система дистанционного бизнес-образования малого предпринимательства.** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.business learning.ru/CoursFrm.asp?-actid=78>, свободный, (дата обращения 15.01.2017)

11. **Сайт «Наука и жизнь»** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://nauka.relis.ru/01/0211/01211002.htm>, свободный, (дата обращения 15.01.2017)

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

12. **Каталог научных ресурсов** [Электронный ресурс]/ Собрание ссылок на сайты содержащие книги и статьи по естественнонаучным дисциплинам. — Режим доступа: <http://www.scintific.narod.ru/literature.htm>. свободный (дата обращения 15.01.2017)

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория с проектором (ауд. 403)

Электронная библиотека кафедры

Информационно-справочные и материальные ресурсы библиотеки СПбГУ ГА.

Материалы *INTERNET*, мультимедийные курсы, оформленные с помощью *Microsoft Power Point*, используются при проведении лекционных и практических занятий.

8. Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Концепции современного естествознания» используются классические формы и методы обучения: лекции, практические занятия (семинары), практические задания.

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив естественных наук в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, а также приобрести начальные практические навыки: анализа информации, публичных выступлений, защиты производственного персонала и населения от возможных последствий техногенных аварий. Семинар предназначен для более глубокого освоения и анализа тем, изучаемых в рамках данной дисциплины.

Самостоятельная работа студента (обучающегося) является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях. Самостоятельная работа подразумевает выполнение учебных заданий.

Все задания, выносимые на самостоятельную работу, выполняются студентом либо в конспекте, либо на отдельных листах формата А4 (по указанию преподавателя). Контроль выполнения заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляет преподаватель.

Консультации являются одной из форм руководства самостоятельной работой студентов (обучающихся) и оказания им помощи в освоении учебного материала. Консультации проводятся регулярно не менее двух раз в неделю в часы, свободные от учебных занятий, и носят в основном индивидуальный характер. На консультациях повторно рассматриваются вопросы, на которых базируется изучаемая дисциплина, и которые по результатам входного и текущего контроля недостаточно усвоены обучающимися.

IT-методы. Учебные мультимедийные материалы с использованием *MS Office 2007 (Power Point)*, содержащие гиперссылки, необходимые для перехода к произвольным показам, указанным слайдам в презентации, к различным текстам, фигурам, таблицам, графикам и рисункам в презентации, документам *Microsoft Office Word*, листам *Microsoft Office Excel*, локальным или Интернет-ресурсам, а также к сообщениям электронной почты. Данные материалы позволяют сформировать у студентов систему знаний, умений и навыков по методике и технологии использования Интернет-ресурсов в процессе обучения; активизировать на практических занятиях деятельность студентов путем работы в творческих подгруппах по выполнению заданий с использованием *MS Office 2007*; обеспечить продуктивный и творческий уровень деятельности при выполнении заданий.

9. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний студентов оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзамена.

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает устные опросы, пятиминутные тесты и задания, выдаваемые на самостоятельную работу по темам дисциплины, коллоквиумы.

Устный опрос проводится на каждом практическом занятии в течение не более 10 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Пятиминутный тест проводится по темам в соответствии с данной программой и предназначен для проверки обучающихся на предмет освоения материала предыдущей лекции.

Контроль выполнения задания, выдаваемого на самостоятельную работу, преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки или организации обязательной консультации. Проверка выданного задания производится не реже чем один раз в две недели.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена в первом семестре.

Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Экзамен предполагает ответ на теоретические вопросы из перечня вопросов, вынесенных на зачет. К моменту сдачи экзамена должны быть благополучно пройдены предыдущие формы контроля.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы, выполнение самостоятельных заданий.

9.1. Балльно-рейтинговая система (БРС) оценки текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (1 семестр).

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	Минимальное значение	Максимальное значение		
Лекция 1	3	7	1,2	
Практическое занятие 1	6	9	3,4,	
Лекция 2	6	9	5	
Практическое занятие 2	6	9	6,7	
Лекция 3	6	9	8,9	
Практическое занятие 3	6	9	10,11	
Лекция 4	6	9	12,13	
Практическое занятие 4	6	9	14	
Самостоятельная работа студента				
Итого по обязательным видам занятий	45	70		
Экзамен	15	30		
Итого по дисциплине	60	100		
Перевод баллов БРС в оценку по «академической» шкале				
Количество баллов по БРС	Оценка (по «академической» шкале)			
90 и более	5 – «отлично»			
75÷89	4 – «хорошо»			
60÷74	3 – «удовлетворительно»			
менее 60	2 – «неудовлетворительно»			

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Посещение лекционного занятия обучающимся оценивается в 3 балла. Ведение подробного лекционного конспекта до 4,5 баллов.

Максимальное число баллов по лекционному занятию равно 7,5.

Посещение практического занятия оценивается в 3 балла. Ответы на устный опрос 4 балла, представление доклада 5 баллов.

Максимальное число баллов по практическому занятию равно 12.

По итогам освоения дисциплины «Концепции современного естествознания» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена (1 семестр) и предполагает устный ответ студента на вопросы из перечня.

Зачет проводится в период зимней экзаменационной сессии.

Экзамен является заключительным этапом изучения дисциплины «Концепции современного естествознания» и имеет целью проверить и оценить учебную работу студентов, уровень полученных ими знаний, умение применять их к решению практических задач, овладение практическими навыками в объеме требований образовательной программы на промежуточном этапе формирования компетенций.

На первом занятии преподаватель доводит до сведения обучающихся график текущего контроля освоения дисциплины и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости, а также сроки и условия промежуточной итоговой аттестации.

Реализацию непрерывного контроля знаний, преподаватель осуществляет за счет часов, предусмотренных нормами времени на проверку различного рода письменных работ, проведение консультаций и пр.

Показателями, характеризующими текущую учебную работу студентов, являются:

- активность посещения занятий и работы на занятиях;
- оценка результатов устного опроса (индивидуального или группового);
- выступления с докладами и с результатами выполненных заданий, в том числе в форме презентаций;
- оценка защиты выполненных заданий;
- оценка прохождения теста.

По готовности к ответу студента или по вызову преподавателя студент отвечает на вопросы у доски. После ответа студента преподаватель имеет право задать ему дополнительные вопросы в объеме учебной программы.

В итоге проведенного экзамена студенту выставляется оценка. Преподаватель несет личную ответственность за правильность выставленной оценки и оформления зачетной ведомости и зачетной книжки.

9.3 Темы курсовых работ по дисциплине

Написание курсовых работ учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Входной контроль не проводится, дисциплина читается в первом семестре.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания компетенций
<i>Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1).</i>		
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие принципы, структуру и закономерности научного знания рассматриваемой совокупности естественно-научных дисциплин; - естественно-научную картину мира, т.е. имеет общие представления, сформированные в рамках различных естественных наук (наук о природе) об объективной реальности. 	1 этап формирования	Перечисляет принципы структуру и закономерности научного знания. Описывает и имеет представления об естественно-научной картине мира.
	2 этап формирования	Отличает общее закономерности научного знания. Объясняет закономерности, доказывающие естественно-научную картину мира.
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать общие представления естественных наук для формирования мировоззренческой позиции; - анализировать структуру и динамику научного знания, составляющего содержание естественных наук. 	1 этап формирования	Демонстрирует использование общих представлений об естественных науках, формирующих мировоззренческую позицию. Показывает знания о составляющие содержание естественных наук.
	2 этап формирования	Обнаруживает общее представления о роли естественных наук. Интерпретирует содержание научного знания о естественных науках.
<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами обобщения научного знания в области естественных наук; - общими представлениями естественных наук о струк- 	1 этап формирования	Анализирует методы формулирования обобщения знаний. Обосновывает структуру и закономерности объективной реальности.

Критерии	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания компетенций
туре и закономерностях объективной реальности и формировать на ее основе мировоззренческую позицию.	2 этап формирования	Описывает методы обобщения знания в области естественных наук. Отбирает логически обоснованную структуру формирования мировоззренческой позиции.
<i>Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-6).</i>		
Знает: - содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации.	1 этап формирования	Объясняет содержание процессов самоорганизации и самообразования.
	2 этап формирования	Называет принципы и основные методы самоорганизации самообразования.
Умеет: - самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности; - приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии.	1 этап формирования	Применяет навыки работы с релевантной информацией. Использует информационные технологии для поиска нужной информации.
	2 этап формирования	Производит анализ информационных потоков в открытом доступе. Планирует мероприятия по сбору и обработке информации для её валидации.
Владеет: - технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности; - навыками пользования информацией, заключенной в Периодической системе элементов.	1 этап формирования	Выбирает методы для организации процесса самообразования. Объясняет сущность и значение периодической системы элементов.
	2 этап формирования	Составляет примерную программу самообразования с критериями самооценки и методами самоконтроля. Дает оценку использованию периодической системы элементов в про-

Критерии	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания компетенций
		цессе познания.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Характеристики шкалы оценивания приведены ниже.

1. Максимальное количество баллов за экзамен – 30. Минимальное количество баллов («экзамен сдан») – 15 баллов.

2. При наборе менее 15 баллов – экзамен не сдан по причине недостаточного уровня знаний.

3. Ответы на вопросы билета оцениваются следующим образом:

– *1 балл*: отсутствие продемонстрированных знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта (нет ответа на вопрос) или отказ от ответа;

– *2 балла*: нет удовлетворительного ответа на вопрос, демонстрация фрагментарных знаний в рамках образовательного стандарта, незнание лекционного материала;

– *3 балла*: нет удовлетворительного ответа на вопрос, много наводящих вопросов, отсутствие ответов по основным положениям вопроса, незнание лекционного материала;

– *4 балла*: ответ удовлетворительный, оценивается как минимально необходимые знания по вопросу, при этом показано хотя бы минимальное знание всех разделов вопроса в пределах лекционного материала. При этом студент демонстрируется достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;

– *5 баллов*: ответ удовлетворительный, достаточные знания в объеме учебной программы, ориентированные на воспроизведение; использование научной (технической) терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

– *6 баллов*: ответ удовлетворительный, студент достаточно ориентируется в основных аспектах вопроса, студент демонстрирует полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;

– *7 баллов*: ответ хороший (достаточное знание материала), но требовались наводящие вопросы, студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;

– *8 баллов*: ответ хороший, ответом достаточно охвачены все разделы вопроса, единичные наводящие вопросы; студент демонстрирует способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;

– *9 баллов*: систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; студент демонстрирует способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы;

– 10 баллов: ответ на вопрос полный, не было необходимости в дополнительных (наводящих вопросах); студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

9.6.1 Примерный перечень контрольных вопросов для проведения устного опроса

1. Какое квантовое число определяет энергию электрона в атоме и размер электронного облака:

- а) главное
- б) орбитальное
- в) магнитное
- г) спиновое

2. Какое из квантовых чисел отвечает за расщепление энергетического уровня на подуровни:

- а) главное
- б) орбитальное
- в) магнитное
- г) спиновое

3. Какое квантовое число задает ориентацию электронного облака в пространстве:

- а) главное
- б) орбитальное
- в) магнитное
- г) спиновое

4. Какое число квантует вращение электрона вокруг собственной оси в двух взаимно противоположных направлениях:

- а) главное
- б) орбитальное
- в) магнитное
- г) спиновое

5. Заполнение орбиталей электронами происходит в порядке увеличения суммы главного и орбитального квантовых чисел так гласит:

- а) принцип Паули
- б) правило Хунда
- в) первое правило Клечковского
- г) второе правило Клечковского

6. При одинаковом значении суммы главного и орбитального квантовых чисел электронами заполняется орбиталь с меньшим значением главного квантового числа так гласит:

- а) принцип Паули
- б) правило Хунда
- в) первое правило Клечковского
- г) второе правило Клечковского

7. У многоэлектронного атома не может быть двух электронов с одинаковыми значениями всех четырех квантовых чисел - так гласит:

- а) принцип Паули
- б) правило Хунда
- в) первое правило Клечковского
- г) второе правило Клечковского

8. Электроны в пределах подуровня занимают максимально возможное количество орбиталей, чтобы суммарный магнитный момент спин электронов в атоме был максимален, так гласит:

- а) принцип Паули
- б) правило Хунда
- в) первое правило Клечковского
- г) второе правило Клечковского

9. Наименьшая частица элемента, обладающая его химическими свойствами, это:

- а) атом
- б) молекула
- в) ион
- г) простое вещество

10. Наименьшая частица вещества, обладающая его химическими свойствами, это:

- а) атом
- б) молекула
- в) ион
- г) простое вещество

11. Вид атомов с одинаковым положительным зарядом ядра и с определенным набором свойств – это:

- а) атом
- б) молекула
- в) ион
- г) простое вещество

12. Атомы, обладающие одинаковым зарядом ядра, но различным числом нейтронов, называются:

- а) радиоактивные элементы

- б) изотопы
- в) аллотропические модификации
- г) простые вещества

13. Воздух – это:

- а) простое вещество
- б) химическое соединение
- в) смесь газов
- г) кислород

14. Атом или группа атомов, которые несут на себе электрический заряд, это: а. электрон

- б) протон
- в) ион
- г) нуклон

15. Максимальное число электронов на энергетическом уровне равно:

- а) $2n$
- б) $2l$
- в) $2n^2$
- г) $2(2l+1)$

9.6.2 Примерный перечень тем для докладов

Доклады в качестве оценочного средства при реализации данной дисциплины не используются.

9.6.3 Примерное содержание тестов для текущего контроля

1. Какое квантовое число определяет энергию электрона в атоме и размер электронного облака:

- а) главное
- б) орбитальное
- в) магнитное
- г) спиновое

2. Какое из квантовых чисел отвечает за расщепление энергетического уровня на подуровни:

- а) главное
- б) орбитальное
- в) магнитное
- г) спиновое

3. Какое квантовое число задает ориентацию электронного облака в пространстве:

- а) главное
- б) орбитальное
- в) магнитное
- г) спиновое

4. Какое число квантует вращение электрона вокруг собственной оси в двух взаимно противоположных направлениях:

- а) главное
- б) орбитальное
- в) магнитное
- г) спиновое

5. Заполнение орбиталей электронами происходит в порядке увеличения суммы главного и орбитального квантовых чисел так гласит:

- а) принцип Паули
- б) правило Хунда
- в) первое правило Клечковского
- г) второе правило Клечковского

6. При одинаковом значении суммы главного и орбитального квантовых чисел электронами заполняется орбиталь с меньшим значением главного квантового числа так гласит:

- а) принцип Паули
- б) правило Хунда
- в) первое правило Клечковского
- г) второе правило Клечковского

7. У многоэлектронного атома не может быть двух электронов с одинаковыми значениями всех четырех квантовых чисел - так гласит:

- а) принцип Паули
- б) правило Хунда
- в) первое правило Клечковского
- г) второе правило Клечковского

8. Электроны в пределах подуровня занимают максимально возможное количество орбиталей, чтобы суммарный магнитный момент спин электронов в атоме был максимален, так гласит:

- а) принцип Паули
- б) правило Хунда
- в) первое правило Клечковского
- г) второе правило Клечковского

9. Наименьшая частица элемента, обладающая его химическими свойствами, это:

- а) атом

б) молекула

в) ион

г) простое вещество

10. Наименьшая частица вещества, обладающая его химическими свойствами, это:

а) атом

б) молекула

в) ион

г) простое вещество

11. Вид атомов с одинаковым положительным зарядом ядра и с определенным набором свойств – это:

а) атом

б) молекула

в) ион

г) простое вещество

12. Атомы, обладающие одинаковым зарядом ядра, но различным числом нейтронов, называются:

а) радиоактивные элементы

б) изотопы

в) аллотропические модификации

г) простые вещества

13. Воздух – это:

а) простое вещество

б) химическое соединение

в) смесь газов

г) кислород

14. Атом или группа атомов, которые несут на себе электрический заряд, это: а. электрон

б) протон

в) ион

г) нуклон

15. Максимальное число электронов на энергетическом уровне равно:

а) $2n$

б) $2l$

в) $2n^2$

г) $2(2l+1)$

9.6.4 Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Строение атомного ядра.

2. Явление радиоактивности, история открытия и изучения.

3. Три типа радиоактивного излучения, основные характеристики.
4. Опыт Резерфорда по изучению строения атомного ядра.
5. Неуправляемые цепные ядерные реакции. Принцип действия атомной бомбы.
6. Управляемые ядерные реакции. Принцип действия атомного реактора.
7. Термоядерные реакции как источник энергии звезд.
8. Неуправляемый ядерный синтез, принцип действия термоядерного (водородного) оружия.
9. Управляемый термоядерный синтез, перспективы получения энергии.
10. Корпускулярно-волновой дуализм элементарных частиц.
11. Квантовые числа. Распределение электронов в многоэлектронных атомах.
12. Алгоритм описания строения атома химического элемента.
13. Развитие представления о квантовой природе излучения.
14. Статистические и термодинамические свойства макросистем.
15. Необратимые и обратимые химические реакции, и принцип смещение химического равновесия.
16. Основные законы термодинамики.
17. Элементы учения о скорости химической реакции и химическом равновесии.
18. Фундаментальные законы Ньютона.
19. Законы сохранения.
20. Принципы симметрии.
21. Электрическое и электромагнитное поля.
22. Электрический заряд. Характеристики электрического поля.
23. Проводники в электрическом поле. Электростатическая защита.
24. Постоянный электрический ток. Условия возникновения электрического тока.
25. Магнитное поле и его характеристики.
26. Электромагнитные поля. Влияние электромагнитных полей на здоровье человека.
27. Электромагнитные волны. Электромагнитная природа света.
28. Действие электрического тока на человека. Нормы техники безопасности.
29. Самоорганизация в живой и неживой природе (элементы синергетики).
30. Биологический уровень организации материи.
31. Основные гипотезы о происхождение жизни.
32. Процесс фотосинтеза и формирования кислородной атмосферы на земле.
33. Основные этапы биологической эволюции.
34. Охарактеризовать три царства живых организмов: грибы, растения, животные.
35. Прокариоты (бактерии) и эукариотические организмы.
36. Основные этапы эволюция человека.
37. Климатические изменения и основные этапы третичного периода.

38. Климатические изменения в четвертичном периоде (антропогене). Влияние на биосферу земли.

39. Строение живой клетки. Сравнить растительную и животную клетки.

40. Строение и функции нуклеиновых кислот.

41. Строение и функции белков. Аминокислоты.

42. Физиологические потребности и жизнеобеспечение человека.

43. Микробиология и биотехнологическая промышленность.

44. Понятие ноосферы и труда В.И. Вернадского.

10. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

При чтении лекций рекомендуется: ознакомить студентов с целями, задачами и структурой изучаемой дисциплины, ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами; дать краткое (по существу) изложение комплекса основных научных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины; раскрыть особенно сложные, актуальные вопросы, существенные положения, осветить дискуссионные проблемы; определить перспективные направления научного знания в данной области социально-экономической и управленческой деятельности.

Темы практических занятий (семинаров) заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины, вопросы для обсуждения, рассмотреть и проанализировать практические ситуации, примеры, проблемы и т. п. В начале каждого практического занятия (или задания) преподаватель кратко доводит до обучающихся его цель и задачи и обращает внимание обучающихся на наиболее сложные вопросы, относящиеся к изучаемой теме.

После проведения любого вида занятия студентам выдаются задания на самостоятельную работу. Выдаваемые задания являются частью учебного материала, который студенты должны освоить за время изучения дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется студентами в рабочих тетрадях (либо в конспекте), либо на отдельных листах формата А4 (по указанию преподавателя), которые не реже одного раза в две недели проверяются преподавателем. Результатом проверки является выставление баллов за выполненное задание.

При изучении тем данной дисциплины обучающимся необходимо: ознакомиться с изложенным теоретическим материалом; акцентировать внимание на основных понятиях каждой конкретной темы; пройти тестирование (входной и текущий контроль); выполнить задания на самостоятельную работу; подготовиться к сдаче экзамена.

Преподавателю следует:

- контролировать посещение занятий;
- вести журналы регистрации лабораторных работ и практических занятий;
- проводить промежуточную и итоговую аттестацию студентов;

- повышать свою квалификацию, изучая опыт преподавания КСЕ в других ВУЗах;
- внедрять современные образовательные технологии;
- проводить открытые лекции;
- содействовать обновлению лабораторного оборудования;
- разрабатывать и обновлять методические указания по изучению тем курса, выполнению лабораторных работ;
- следить за новыми открытиями и достижениями и обсуждать их на занятиях.

В методике преподавания дисциплины форма обучения, направление подготовки студентов учитываются включением соответствующих тем в содержание дисциплины.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент».

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 5 «Физики и химии» 15 января 2016 г., протокол № 5.

Разработчик
к.б.н., доцент



Иванов Д.М.

Заведующий кафедрой
д.ф-м.н., профессор



Арбузов В.И.

Программа согласована.
Руководитель ОПОП
д.т.н., доцент



Маслаков В.П.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета 17 февраля 2016г, протокол № 4.

С изменениями и дополнениями от 30 августа 2017 года, протокол №10 заседания Учебно-методического совета Университета (в соответствии с Приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»).