

Рабочая программа дисциплины

Основы естествознания

<i>Направление подготовки</i>	Информационные системы и технологии
<i>Код</i>	09.03.02
<i>Направленность (профиль)</i>	Информационные технологии и большие данные
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Универсальные	Системное и критическое мышление	УК-1
Общепрофессиональные		ОПК-1

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. УК-1.2. Выбирает ресурсы для поиска информации необходимой для решения поставленной задачи. УК-1.3. Находит, критически анализирует, сопоставляет, систематизирует и обобщает обнаруженную информацию, определяет парадигму, в рамках которой будет решаться поставленная задача. УК-1.4. Выявляет системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы. УК-1.5. Предлагает решение(я) задачи, оценивает достоинства и недостатки (теоретические задачи), преимущества и риски (практические задачи).
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. ОПК-1.3. Определяет возможности применения основных законов естественнонаучных дисциплин и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач. ОПК-1.4. Использует математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований. ОПК-1.5. Применяет положение закона и методы в области естественных наук и математики ОПК-1.6. Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и

		методов в области естественных наук и математики.
--	--	---

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	УК-1		
	- основные понятия алгебры и геометрии; - базовые понятия теории математического анализа функций; - основные признаки сходимости числовых и функциональных рядов; - основные методы интегрирования функций; - решение линейных уравнений.	- решать задачи по теории пределов последовательностей и функций; - применять математические методы при решении задач; - применять математические модели профессиональных задач; - интерпретировать полученные результаты и уметь их применять их в профессиональной деятельности.	- навыками решения систем линейных уравнений; - навыками вычисления производных и интегралов; - навыками решения типовых задач, используя методы дифференциального и интегрального исчисления; - навыками практического использования математического аппарата математического анализа для решения конкретных задач в профессиональной деятельности.
Код компетенции	ОПК-1		
	- основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; - законы и методы в области естественных наук и математики; - задачи профессиональной деятельности, законов и методов в области	- решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; - применять положения законов и методов в области	- навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности; - навыками анализа задач профессиональной деятельности.

	естественных наук и математики;	естественных наук и математики.	
--	---------------------------------	---------------------------------	--

4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы естествознания» относится к обязательной части учебного плана ОПОП.

Данная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как «Безопасность жизнедеятельности», «Программные и аппаратные средства информатики».

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский, производственно-технологический, организационно-управленческий, проектный.

Профиль (направленность) программы установлена путем ее ориентации на сферу профессиональной деятельности выпускников: Информационные технологии и большие данные

5. Объем дисциплины

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очно-заочная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108
Контактная работа:	
Занятия лекционного типа	12
Занятия семинарского типа	12
Промежуточная аттестация: зачет	0,1
Самостоятельная работа (СРС)	83,9

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

6.1. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

6.1.1. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)						
		Контактная работа						Самост оательн ая работа
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Лекции	Иные учебные занятия	Практиче ские занятия	Семин ары	Лабор аторн ые раб.	Иные занятия	
1.	Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Основы методологии логической науки.	1		1				6,75

	аттестация						
	Итого	12		12			71,9

6.1 Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

6.2.1 Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
1	Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Основы методологии логической науки.	Место науки в жизни общества. Специфика и взаимосвязь естественнонаучного и гуманитарного типов культур.
2	Научный метод. История естествознания и панорама современного естествознания.	Логика естественнонаучного мышления: предмет, содержание, методология курса. История естествознания
3	Логика и методология развития естествознания. Научные революции и картины мира.	Наука как процесс познания. Место науки в структуре знания. Структура научной деятельности. Критерии и нормы научности. Научная истина и научное мировоззрение. Парадигмы. Логика и динамика развития науки. Научные революции. Структура и методы естественнонаучного познания.
4	Античная и механическая картины мира.	Взгляды на строение мира Демокрита и Аристотеля. Представление о Земле и пространстве. Анаксагор и его гипотеза о сохранении материи. Механическая картина мира в XV – XVII веках
5	Электромагнитная картина мира. Эйнштейновская научная революция.	Корпускулярная теория света. Космология Ньютона. Развитие естествознания в XVIII – XIX вв. Развитие учения об электричестве и магнетизме. Электромагнитная картина мира. Работы А. Ампера, Х. К. Эрстеда, М. Фарадея, Дж. Максвелла, Г. Герца. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы. Развитие понятия «поле». Концепции близкодействия.
6	Фундаментальные взаимодействия.	Структурная организация материи. Структурно-масштабная лестница: объекты микро-, макро- и мегамира. Многообразие форм материи. Вещество, поле, физический вакуум. Материальное единство мира. Мир элементарных частиц. Классификация элементарных частиц. Характеристики субатомных частиц. Фермионы. Бозоны. Лептоны. Адроны. Частицы – переносчики взаимодействий. Кварковая модель строения вещества. Атомно-молекулярный уровень организации материи. α, β, γ излучения. Радиоактивность и термоядерный синтез. Фундаментальные физические взаимодействия. Взаимодействие как форма существования материи. Типы взаимодействий: гравитационное, электромагнитное, сильное, слабое.

7	Современная астрономическая картина мира. Мегамир	Элементы эволюции Вселенной. Первая теория гравитации. Фотометрический парадокс. Предпосылки создания новой теории гравитации. Космологические модели Вселенной. Теория горячей Вселенной Г. Гамова. Элементарные частицы и происхождение Вселенной. Распространенность химических элементов во Вселенной.
8	Роль химической науки в развитии естествознания.	Предмет познания химической науки, методы и концепции познания химии. Атомно-молекулярное учение. Химический элемент. Периодическая система Д.И. Менделеева. Природа химической связи. Проблемы структурной химии. Теория А.М. Бутлерова. Основные законы химии.
9	Внутреннее строение и история геологического развития Земли	Взаимосвязь химии с физикой и биологией. Учение о химических процессах. Эволюционная химия. Концепции развития геосферных оболочек.
10	Биология в современном естествознании	Три «образа» биологии. Традиционная или описательно-натуралистская биология; физико-химическая и эволюционная биология. Создание первых классификаций. Инвентаризация знаний о животном и растительном мире. Введение бинарной номенклатуры К. Линнея. Системный подход в исследовании природы. Теории эволюции Ламарка, Дарвина, Уоллеса. Биохимическая эволюция. Гипотеза А.И. Опарина: её содержание, слабые и сильные стороны.
11	Принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем	Отличие живого от неживого. Свойства живых систем. Что такое жизнь? Свойства живых систем: компактность; способность создавать порядок из хаотического теплового движения молекул; обмен с окружающей средой веществом, энергией и информацией; обратные связи при автокаталитических реакциях; способность к избыточному самовоспроизводству; способность к росту и развитию; способность к адаптациям и т.д. Клетка. Воспроизводство живого.
12	Закономерности развития биосферы. Человек как предмет естественнонаучного познания.	Учение Вернадского о биосфере. Границы биосферы. Принципы целостности и гармонии биосферы. Роль живого в эволюции Земли.
13	Формирование логического естественнонаучного мышления.	Геохимические и биотический круговороты. Абиотические (физические, химические, эдафические, орографические, климатические); биотические (фитогенные, зоогенные) и антропогенные факторы среды.

6.2.2 Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практического занятия
-------	--	----------------------------------

1	Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Основы методологии логической науки.	1. Место науки в жизни общества. 2. Логика естественнонаучного мышления: предмет, содержание, методология курса.
2.	Научный метод. История естествознания и панорама современного естествознания.	1. Принципы, структура научного познания. 2. Наука и религия. 3. Научные методы
3	Логика и методология развития естествознания. Научные революции и картины мира.	1. Структура научной деятельности 2. Научные революции 3. Дифференциация и интеграция естествознания.
4	Античная и механическая картины мира.	1. Создание первой естественнонаучной картины мира в древнегреческой культуре. 2. Классическая концепция Ньютона. Принцип относительности Г. Галилея
5	Электромагнитная картина мира. Эйнштейновская научная революция.	1. Развитие естествознания в XVIII – XIX вв. 2. Развитие учения об электричестве и магнетизме. 3. Эйнштейновская научная революция. 4. Современные представления о пространстве и времени.
6	Современная картина мира. Фундаментальные взаимодействия.	1. Структурная организация материи. 2. Вещество, поле, физический вакуум. 3. Фундаментальные физические взаимодействия. 4. Термодинамика. 5 Самоорганизация в физико-химических процессах
7	Современная астрономическая картина мира. Мегамир	1. Космологические модели Вселенной. 2. Распространенность химических элементов во Вселенной. 3. Модель Большого взрыва и расширяющейся Вселенной. 4. Эволюция Галактики. Источники энергии Солнца и звезд. 5. Строение, происхождение, эволюция Солнечной системы
8	Роль химической науки в развитии естествознания.	1. Химический элемент. 2. Периодическая система Д.И. Менделеева. 3. Учение о химических процессах.
9	Внутреннее строение и история геологического развития Земли	1. Концепции развития геосферных оболочек. 2. Биосфера как геосферная оболочка.
10	Биология в современном естествознании	1. Системный подход в исследовании природы. 2. Теории эволюции Ламарка, Дарвина, Уоллеса. 3. Развитие эволюционной концепции и теории естественного отбора. 4. Молекулярно-генетический уровень. 5. Царства живого (микроорганизмы, простейшие, грибы, растения, животные) – основа биоразнообразия и устойчивого развития.

11	Принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем	1. Что такое жизнь? 2. Молекулярные механизмы генетической репродукции и биосинтеза белка. 3. Мутационный процесс 4. Фенотип – как основа для естественного отбора.
12	Закономерности развития биосферы. Человек как предмет естественнонаучного познания.	1. Границы биосферы. 2. Современная антропология.
13	Формирование логического естественнонаучного мышления.	1. Ноосферное мировоззрение. 2. Генная инженерия и биотехнология 3. Техносфера.

6.2.3 Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание самостоятельной работы
1	Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Основы методологии логической науки.	Специфика и взаимосвязь естественнонаучного и гуманитарного типов культур. Логика естественнонаучного мышления: предмет, содержание, методология курса.
2	Научный метод. История естествознания и панорама современного естествознания.	Принципы, структура научного познания. Принципы научности. Наука и религия. Этика науки. Естествознание и математика. Научные методы.
3	Логика и методология развития естествознания. Научные революции и картины мира.	Место науки в структуре знания. Структура научной деятельности. Критерии и нормы научности. Научная истина и научное мировоззрение. Парадигмы. Логика и динамика развития науки. Научные революции. Структура и методы естественнонаучного познания. Эмпирические и теоретические исследования. Формы научного знания: проблемы, гипотезы, идеи, принципы, категории, законы, теории. Дифференциация и интеграция естествознания.
4	Античная и механическая картины мира.	Зарождение эмпирического научного знания. Формирование первых естественнонаучных программ: атомистическая программа; математическая программа. Создание первой естественнонаучной картины мира в древнегреческой культуре. Возникновение классической механики. Ренессансная мировоззренческая революция. Гелиоцентрическая картина мира.
5	Электромагнитная картина мира. Эйнштейновская научная революция.	Развитие естествознания в XVIII – XIX в.в. Развитие учения об электричестве и магнетизме. Электромагнитная картина мира. Работы А. Ампера, Х. К. Эрстеда, М. Фарадея, Дж. Максвелла, Г. Герца. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы. Развитие понятия «поле». Концепции близкодействия. Свет как электромагнитная волна. Корпускулярно-волновой

		дуализм. Изучение природы света. Интерференция, дифракция, поляризация, эффект Комтона. Эйнштейновская научная революция. Изучение теплового движения частиц. Преобразования Лоренца. Специальная теория относительности.
6	Современная картина мира. Фундаментальные взаимодействия.	Структурно-масштабная лестница: объекты микро-, макро- и мегамира. Многообразие форм материи. Вещество, поле, физический вакуум. Материальное единство мира. Мир элементарных частиц. Классификация элементарных частиц. Характеристики субатомных частиц. Фермионы. Бозоны. Лептоны. Адроны. Частицы – переносчики взаимодействий. Кварковая модель строения вещества. Атомно-молекулярный уровень организации материи. α, β, γ излучения. Радиоактивность и термоядерный синтез. Фундаментальные физические взаимодействия. Взаимодействие как форма существования материи. Типы взаимодействий: гравитационное, электромагнитное, сильное, слабое. Силы в природе. Концепции дальнего действия и ближнего действия. Движение как форма существования материи. Динамические и статистические закономерности в природе. Проблемы детерминизма и причинности. Законы сохранения (массы, энергии, заряда, импульса). Термодинамика. Начала термодинамики. Статистическая природа II начала термодинамики. Энтропия и информация. Принципы современной физики: принцип относительности, дополнительности, суперпозиции. Принцип минимума диссипации энергии. Теорема Э. Неттер. Самоорганизация в физико-химических процессах. Порядок и хаос.
7	Современная астрономическая картина мира. Мегамир	Первая теория гравитации. Фотометрический парадокс. Предпосылки создания новой теории гравитации. Космологические модели Вселенной. Теория горячей Вселенной Г. Гамова. Элементарные частицы и происхождение Вселенной. Распространенность химических элементов во Вселенной. Реликтовое излучение. Красное смещение. Модель Большого взрыва и расширяющейся Вселенной. Эволюция и типы звезд. Эволюция Вселенной. Строение и эволюция Галактики. Строение Галактики. Эволюция Галактики. Источники энергии Солнца и звезд. Строение, происхождение, эволюция Солнечной системы.
8	Роль химической науки в развитии естествознания.	Атомно-молекулярное учение. Химический элемент. Периодическая система Д.И. Менделеева. Природа химической связи. Проблемы структурной химии. Теория А.М. Бутлерова. Основные законы химии.

		Взаимосвязь химии с физикой и биологией. Учение о химических процессах. Эволюционная химия.
9	Внутреннее строение и история геологического развития Земли	Концепции развития геосферных оболочек. Особенности формирования географической оболочки. Общие географические закономерности (целостность, ритмичность, широтная зональность, высотная поясность). Принципы формирования и функционирования литосферы, атмосферы, гидросферы Земли. Биосфера как геосферная оболочка. Геохронологическая шкала и эволюция живого. Системные и интегративные свойства воды.
10	Биология в современном естествознании	Традиционная или описательно-натуралистская биология; физико-химическая и эволюционная биология. Создание первых классификаций. Инвентаризация знаний о животном и растительном мире. Введение бинарной номенклатуры К. Линнея. Системный подход в исследовании природы. Теории эволюции Ламарка, Дарвина, Уоллеса. Биохимическая эволюция. Гипотеза А.И. Опарина: её содержание, слабые и сильные стороны. Зарождение экспериментальной биологии во второй половине XIX века. Интеграция биологических наук. Расшифровка процессов саморегуляции. Онтогенез и филогенез. Развитие эволюционной концепции и теории естественного отбора. Становление теоретической биологии. Концепции структурных уровней в биологии; многообразие живых организмов. История концепции структурных уровней в биологии. Молекулярно-генетический уровень. Онтогенетический уровень. «Образ археклетки» - первого организма. Прокариотическая и эукариотическая клеточная организация. Популяционно-биоценотический уровень. Биосферный уровень. Доклеточные формы жизни (вирусы, бактериофаги). Царства живого (микроорганизмы, простейшие, грибы, растения, животные) – основа биоразнообразия и устойчивого развития.
11	Принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем	Отличие живого от неживого. Свойства живых систем. Что такое жизнь? Свойства живых систем: компактность; способность создавать порядок из хаотического теплового движения молекул; обмен с окружающей средой веществом, энергией и информацией; обратные связи при автокаталитических реакциях; способность к избыточному самовоспроизводству; способность к росту и развитию; способность к адаптациям и т.д. Клетка. Воспроизводство живого. Отличие растительной клетки от животной. Внутриклеточные органеллы. Способы деления соматических и половых клеток (митоз, мейоз). Молекулярные механизмы генетической репродукции и биосинтеза

		белка. Свойства генетического кода. Типы мутаций (генные; геномные; хромосомные – делеция, инверсия, транслокация, дупликация). Генетические законы и Факторы эволюции. Молекулярно-генетические механизмы изменчивости. Мутационный процесс. Популяционные волны. Изоляция. Естественный отбор (движущий, стабилизирующий, дизруптивный и др.).
12	Закономерности развития биосферы. Человек как предмет естественнонаучного познания. .	Учение Вернадского о биосфере. Границы биосферы. Принципы целостности и гармонии биосферы. Роль живого в эволюции Земли. Геохимические и биотический круговороты. Абиотические (физические, химические, эдафические, орографические, климатические); биотические (фитогенные, зоогенные) и антропогенные факторы среды. С Современная антропология. Человек как объект естественнонаучного познания. Представления о появлении человека в эволюции.
13	Формирование логического естественнонаучного мышления	Социобиология, этнология и социальная экология - их достижения в изучении человека. Ноосферное мировоззрение. Ноосфера - конструктивная модель вероятного будущего по Тейяру де Шардену и Вернадскому. Сознательное и бессознательное в человеке. Генная инженерия и биотехнология. Биологическое и социальное в человеке. Техносфера.

7. Текущий контроль по дисциплине (модулю) в рамках учебных занятий

В рамках текущего контроля преподаватель самостоятельно может проводить следующие мероприятия:

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1	Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Основы методологии логической науки.	Опрос, творческий проект, тестирование.
2.	Научный метод. История естествознания и панорама современного естествознания.	Опрос, творческий проект, тестирование.
3	Логика и методология развития естествознания. Научные революции и картины мира.	Опрос, информационный проект, тестирование.
4	Античная и механическая картины мира.	Опрос, творческий проект.
5	Электромагнитная картина мира. Эйнштейновская научная революция.	Опрос, информационный проект.
6	Современная картина мира. Фундаментальные взаимодействия.	Опрос, тестирование.
7	Современная астрономическая картина мира. Мегамир	Опрос, тестирование.

8	Роль химической науки в развитии естествознания.	Опрос, тестирование.
9	Внутреннее строение и история геологического развития Земли	Опрос, тестирование.
10	Биология в современном естествознании	Опрос, тестирование.
11	Принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем	Опрос, тестирование.
12	Закономерности развития биосферы. Человек как предмет естественнонаучного познания.	Опрос, тестирование.
13	Формирование логического естественнонаучного мышления.	Опрос, тестирование.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная учебная литература

1. Димитриев, А. Д. Современные концепции естествознания : учебное пособие / А. Д. Димитриев, Д. А. Димитриев. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 154 с. — ISBN 978-5-4497-3952-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145757.html>
2. Кащеев, С. И. Концепции современного естествознания : учебное пособие / С. И. Кащеев. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 108 с. — ISBN 978-5-4497-3954-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145755.html>
3. Соломатин, В. А. История и концепции современного естествознания : учебник для вузов / В. А. Соломатин. — 3-е изд. — Москва : ПЕР СЭ, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 463 с. — ISBN 5-9292-0035-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140933.html>

8.2. Дополнительная учебная литература:

1. Белкин, С. Ю. Шадрин. — 2-е изд. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-4487-0393-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79758.html>
2. Жереб, В. П. Концепции современного естествознания : учебное пособие / В. П. Жереб, А. А. Снежко. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2020. — 100 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107204.html>

8.3. Периодические издания

1. В мире научных открытий <http://www.iprbookshop.ru/71610.html>
2. Вестник Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана. Серия Естественные науки <http://www.iprbookshop.ru/23124.html>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» <https://www.elibrary.ru/>
3. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS <https://www.iprbookshop.ru/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение данного курса базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности – лекций, семинарских занятий, самостоятельной работы. При этом самостоятельную работу следует рассматривать одним из главных звеньев полноценного высшего образования, на которую отводится значительная часть учебного времени.

Самостоятельная работа студентов складывается из следующих составляющих:

1. работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;
2. внеаудиторная подготовка к контрольным работам, выполнение докладов, рефератов и курсовых работ;
3. выполнение самостоятельных практических работ;
4. подготовка к экзаменам (зачетам) непосредственно перед ними.

Для правильной организации работы необходимо учитывать порядок изучения разделов курса, находящихся в строгой логической последовательности. Поэтому хорошее усвоение одной части дисциплины является предпосылкой для успешного перехода к следующей. Задания, проблемные вопросы, предложенные для изучения дисциплины, в том числе и для самостоятельного выполнения, носят междисциплинарный характер и базируются, прежде всего, на причинно-следственных связях между компонентами окружающего нас мира. В течение семестра, необходимо подготовить рефераты (проекты) с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы и сдать рефераты для проверки преподавателю. Важным составляющим в изучении данного курса является решение ситуационных задач и работа над проблемно-аналитическими заданиями, что предполагает знание соответствующей научной терминологии и т.д.

Для лучшего запоминания материала целесообразно использовать индивидуальные особенности и разные виды памяти: зрительную, слуховую, ассоциативную. Успешному запоминанию также способствует приведение ярких свидетельств и наглядных примеров. Учебный материал должен постоянно повторяться и закрепляться.

При выполнении докладов, творческих, информационных, исследовательских проектов особое внимание следует обращать на подбор источников информации и методику работы с ними.

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до экзамена.
3. Время непосредственно перед экзаменом (зачетом) лучше использовать таким образом, чтобы оставить последний день свободным для повторения курса в целом, для систематизации материала и доработки отдельных вопросов.

На экзамене высокую оценку получают студенты, использующие данные, полученные в процессе выполнения самостоятельных работ, а также использующие собственные выводы на основе изученного материала.

Учитывая значительный объем теоретического материала, студентам рекомендуется регулярное посещение и подробное конспектирование лекций.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Microsoft Windows Server;
2. Семейство ОС Microsoft Windows;
3. Libre Office свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом;
4. Информационно-справочная система: Система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс);
5. Информационно-правовое обеспечение Гарант: Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (Система ГАРАНТ);

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12.1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя, колонки, проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства: Windows 10, КонсультантПлюс, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Adobe Reader, Yandex Browser, пакет LibreOffice, МТС Линк, Gimp, FreeCAD..

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

12.2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя; компьютеры в сборе для обучающихся; колонки; проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства: Windows 10, КонсультантПлюс, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Adobe Reader, Yandex Browser, пакет LibreOffice, МТС Линк, Gimp, FreeCAD.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

13. Образовательные технологии, используемые при освоении дисциплины

Для освоения дисциплины используются как традиционные формы занятий – лекции (типы лекций – установочная, вводная, текущая, заключительная, обзорная; виды лекций – проблемная, визуальная, лекция конференция, лекция консультация); и семинарские (практические) занятия, так и активные и интерактивные формы занятий - деловые и ролевые игры, решение ситуационных задач и разбор конкретных ситуаций.

На учебных занятиях используются технические средства обучения мультимедийной аудитории: компьютер, монитор, колонки, настенный экран, проектор, микрофон, пакет программ Microsoft Office для демонстрации презентаций и медиафайлов, видеопроектор для демонстрации слайдов, видеосюжетов и др. Тестирование обучаемых может осуществляться с использованием компьютерного оборудования университета.

13.1. В освоении учебной дисциплины используются следующие традиционные образовательные технологии:

- чтение проблемно-информационных лекций с использованием доски и видеоматериалов;
- семинарские занятия для обсуждения, дискуссий и обмена мнениями;
- контрольные опросы;
- консультации;
- самостоятельная работа студентов с учебной литературой и первоисточниками;
- подготовка и обсуждение рефератов (проектов), презентаций (научно-исследовательская работа);
- тестирование по основным темам дисциплины.

13.2. Активные и интерактивные методы и формы обучения

Из перечня видов: («мозговой штурм», анализ НПА, анализ проблемных ситуаций, анализ конкретных ситуаций, инциденты, имитация коллективной профессиональной деятельности, разыгрывание ролей, творческая работа, связанная с освоением дисциплины, ролевая игра, круглый стол, диспут, беседа, дискуссия, мини-конференция и др.) используются следующие:

- диспут
- анализ проблемных, творческих заданий, ситуационных задач
- ролевая игра;
- круглый стол;
- мини-конференция
- дискуссия
- беседа.

13.3. Особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При организации обучения по дисциплине учитываются особенности организации взаимодействия с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) с целью обеспечения их прав. При обучении учитываются особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и при необходимости обеспечивается коррекция нарушений развития и социальная адаптация указанных лиц.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентами-инвалидами и студентами с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Основы естествознания

<i>Направление подготовки</i>	Информационные системы и технологии
<i>Код</i>	09.03.02
<i>Направленность (профиль)</i>	Информационные технологии и большие данные
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Универсальные	Системное и критическое мышление	УК-1
Общепрофессиональные		ОПК-1

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. УК-1.2. Выбирает ресурсы для поиска информации необходимой для решения поставленной задачи. УК-1.3. Находит, критически анализирует, сопоставляет, систематизирует и обобщает обнаруженную информацию, определяет парадигму, в рамках которой будет решаться поставленная задача. УК-1.4. Выявляет системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы. УК-1.5. Предлагает решение(я) задачи, оценивает достоинства и недостатки (теоретические задачи), преимущества и риски (практические задачи).
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. ОПК-1.3. Определяет возможности применения основных законов естественнонаучных дисциплин и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач. ОПК-1.4. Использует математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований. ОПК-1.5. Применяет положение закона и методы в области естественных наук и математики ОПК-1.6. Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и

		методов в области естественных наук и математики.
--	--	---

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	УК-1		
	- основные понятия алгебры и геометрии; - базовые понятия теории математического анализа функций; - основные признаки сходимости числовых и функциональных рядов; - основные методы интегрирования функций; - решение линейных уравнений.	- решать задачи по теории пределов последовательностей и функций; - применять математические методы при решении задач; - применять математические модели профессиональных задач; - интерпретировать полученные результаты и уметь их применять их в профессиональной деятельности.	- навыками решения систем линейных уравнений; - навыками вычисления производных и интегралов; - навыками решения типовых задач, используя методы дифференциального и интегрального исчисления; - навыками практического использования математического аппарата математического анализа для решения конкретных задач в профессиональной деятельности.
Код компетенции	ОПК-1		
	- основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; - законы и методы в области естественных наук и математики; - задачи профессиональной деятельности, законов и методов в области	- решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; - применять положения законов и методов в области	- навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности; - навыками анализа задач профессиональной деятельности.

	естественных наук и математики;	естественных наук и математики.	
--	---------------------------------	---------------------------------	--

3.2. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине

Шкала оценивания	Индикаторы достижения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- студент глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- студент владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- студент твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- студент в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- студент ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- студент в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- студент владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
Компетенция не достигнута		
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- студент не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	студент не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым “удовлетворительно”.

При ответе на вопросы в рамках прохождения промежуточной аттестации (зачет/зачет с оценкой/ экзамен) допускается вольная формулировка ответа, по смыслу раскрывающая содержание ответа, указанного в фонде оценочных средств, в качестве верного ответа.

4. Типовые контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации, необходимые для оценки достижения компетенции, соотнесенной с результатами обучения по дисциплине

ТЕСТИРОВАНИЕ

3 СЕМЕСТР

УК-1

1. Спонтанное зарождение живых существ из неживого вещества:

- a) Абиогенез
- b) Самозарождение
- c) Панспермия

Правильный ответ: a) Абиогенез, b) Самозарождение

2. Исследования какого французского археолога сыграли большую роль в понимании антропогенеза?

- a) Ж. Кювье
- b) К. Пикар
- c) Ж. Буше де Перт

Правильный ответ: c) Ж. Буше де Перт

3. Более сложные клетки, составляющие тело человека:

- a) прокариоты
- b) эукариоты
- c) археи

Правильный ответ: b) эукариоты

4. В чем заключается смысл первого закона Менделя (закон единообразия гибридов первого поколения):

- a) гибриды первого поколения всегда единообразны
- b) гибриды первого поколения всегда единообразны по данному признаку и приобретают признак одного из родителей
- c) при скрещивании двух гетерозиготных потомков первого поколения между собой, во втором поколении наблюдается расщепление в определенном числовом отношении

Правильный ответ: b) гибриды первого поколения всегда единообразны по данному признаку и приобретают признак одного из родителей

5. Плоскость, проходящая через направление распространения линейно поляризованной электромагнитной волны – это

- a) плоскость в пространстве
- b) плоскость вращения
- c) плоскость поляризации

Правильный ответ: c) плоскость поляризации

6. В чем заключается принцип постоянства скорости света?

- a) скорость света в вакууме неодинакова во всех системах координат и неравномерна
- b) скорость света в вакууме одинакова во всех системах координат, движущихся прямолинейно и равномерно друг относительно друга
- c) скорость света в вакууме неодинакова во всех системах координат

Правильный ответ: b) скорость света в вакууме одинакова во всех системах координат, движущихся прямолинейно и равномерно друг относительно друга

7. Система, совершающая колебания, то есть показатели которой периодически повторяются во времени — это

- a) Осциллятор
- b) Маятник
- c) Качели

Правильный ответ: a) Осциллятор

8. Основные положения теории Дальтона:

- a) атомы нельзя создать заново

- b) атомы различных элементов имеют различный вес**
- с) атомы различных элементов могут соединяться в химических реакциях, образуя химические соединения**

Правильный ответ: а) атомы нельзя создать заново, b) атомы различных элементов имеют различный вес, с) атомы различных элементов могут соединяться в химических реакциях, образуя химические соединения

9. Дайте определение понятию Естествознание

Правильный ответ: Естествознание – это Система наук о природе, взятых в их взаимосвязи

10. Дайте определение понятию Креационизм

Правильный ответ: Креационизм – это теологическая и мировоззренческая концепция, жизнь есть результат Божественного творения

11. Какой критерий научности теории был сформулирован К. Р. Поппером в 1935 году?

a) Фальсифицируемость

b) Презумпция

c) Верифицируемость

Правильный ответ: a) Фальсифицируемость

12. К какому периоду относится зарождение науки в цивилизациях Древнего Востока, Египта, Средиземноморья, Древней Греции?

a) Мифологический период

b) Натурфилософский период

c) Античный период

Правильный ответ: a) Мифологический период

13. Повествование, передающее представления людей о мире, месте человека в нём, о происхождении всего сущего, о богах и героях – это

a) Басня

b) Сказка

c) Миф

Правильный ответ: c) Миф

14. Наука эпохи кризиса классической рациональности – это

a) Средневековая магическая наука

b) Постклассическая наука

c) Античная наука

Правильный ответ: b) Постклассическая наука

15. Кто ввел понятие человеческого прогресса, философский монотеизм?

a) Ксенофан

b) Анаксимен

c) Анаксагор

Правильный ответ: a) Ксенофан

3 СЕМЕСТР

ОПК-1

1. Раздел астрономии, изучающий свойства и эволюцию Вселенной в целом

- a) Космология
- b) Астрометрия
- c) Астрофизика

Правильный ответ: a) Космология

2. Вселенная, согласно космологической теории А. Эйнштейна:

- a) однородна
- b) изотропна
- c) стационарна

Правильный ответ: a) однородна, b) изотропна, c) стационарна

3. Эффект, в котором сдвиг возникает при движении наблюдателя относительно источника излучения (или наоборот) и заключается в изменении длины волны или частоты сигнала – это эффект

- a) Доплера
- b) Фридмана
- c) Хаббла

Правильный ответ: a) Доплера

4. Солнечная система – это

- a) планетная система, включающая в себя центральную звезду Солнце
- b) планетная система, включающая в себя все естественные космические объекты на гелиоцентрических орбитах
- c) планетная система, включающая в себя центральную звезду Солнце и все естественные космические объекты на гелиоцентрических орбитах

Правильный ответ: c) планетная система, включающая в себя центральную звезду Солнце и все естественные космические объекты на гелиоцентрических орбитах

5. Стандартной моделью формирования Солнечной системы (в том числе Земли) является

- a) гипотеза солнечной туманности
- b) ядерный синтез
- c) солнечный ветер

Правильный ответ: a) гипотеза солнечной туманности

6. Аккреция – это

- a) приращение
- b) увеличение
- c) процесс приращения массы небесного тела путём гравитационного притяжения из окружающего пространств

Правильный ответ: c) процесс приращения массы небесного тела путём гравитационного притяжения из окружающего пространств

7. Солнечный ветер – это

- a) поток ионизированных частиц, истекающий из солнечной короны со скоростью 300—1200 км/с в окружающее космическое пространство
- b) процесс приращения массы небесного тела путём гравитационного притяжения из окружающего пространств
- c) частицы пыли и обломки

Правильный ответ: a) поток ионизированных частиц, истекающий из солнечной короны со скоростью 300—1200 км/с в окружающее космическое пространство

8. Вещество – это

а) то, из чего состоит физическое тело.

б) все тела, имеющиеся в природе, от мельчайших частиц до объектов космического масштаба

с) совокупность частиц, образующих данное вещество, и силы, объединяющие эти частицы в единое целое

Правильный ответ: а) то, из чего состоит тело, б) все тела, имеющие в природе, от мельчайших частиц до объектов космического масштаба

9. Вещества, состоящие исключительно из атомов одного химического элемента, называются

а) простыми

б) сложными

с) составными

Правильный ответ: а) простыми

10. Взаимодействие атомно-молекулярных объектов, которое приводит к образованию более или менее устойчивой их совокупности, характеризующейся определенной молекулярной структурой и способностью к самостоятельному существованию, называется

а) химической связью

б) энергетической связью

с) молекулярной связью

Правильный ответ: а) химической связью

11. Какие виды частиц, участвующие в химических процессах могут образовывать атомы химических элементов?

а) молекулы

б) ионы

с) свободные радикалы

Правильный ответ: а) молекулы, б) ионы, с) свободные радикалы

12. Параметр, определяющий прочность связи – это

а) энергия химической связи

б) длина связи

с) валентность

Правильный ответ: а) энергия химической связи

13. Начальная часть сложных слов, указывающая на малость размеров чего-либо:

а) микро

б) мега

с) макро

Правильный ответ: а) микро

14. Величина, равная расстоянию, которое луч света со скоростью 300 000 км/с проходит за один земной год называется

а) астрономическая единица

б) условная единица

с) световой год

Правильный ответ: с) световой год

15. Что из перечисленных относится к невозобновляемым топливно-энергетическим ресурсам?

а) уголь, нефть

б) газ, торф

с) горючие сланцы

Правильный ответ: а) уголь, нефть; б) газ, торф; с) горючие сланцы

Типовые вопросы

1. Что такое креационизм?
2. Что такое гипотеза?
3. Что такое теория?
4. Что есть наука?
5. Признаки зрелости науки.
6. Классификация наук.
7. Что есть мировоззрение?
8. Теория большого взрыва.
9. Что такое темная материя?
10. Формирование Солнечной системы.
11. Образование Земли и Луны
12. Строение геосфер.
13. Движение тектонических плит.
14. Зона субдукции.
15. Гипотезы происхождения жизни.
16. Эксперимент Миллера и Юри.
17. Критика теории самопроизвольного зарождения жизни.
18. Возникновение кислородной атмосферы.
19. Роль озонового слоя.
20. Парниковый эффект.
21. Филогения живых организмов.
22. Антропогенез.
23. Место биологии среди других наук.
24. Клеточная теория.
25. Вирусы и вириды.
26. Гук и Левенгук, Браун.
27. Фенотип, кариотип, генотип, генофонд Мутации, половое размножение, естественный отбор.
28. Генетика, Законы Менделя.
29. Молекулярная генетика.
30. Мифологический, натурфилософский, религиозный и научный период естествознания.
31. Феномен алхимии.
32. Принцип относительности Галилея.
33. Мировой эфир. Опыт Майкельсона.
34. Уравнения Максвелла.
35. Инвариантность скорости света.
36. Квантовая теория Планка
37. Экспериментальное доказательство волновых свойств электрона.
38. Фундаментальные взаимодействия.
39. Метагалактика.
40. Эволюция звезд.