

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
 ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»**

УТВЕРЖДАЮ
 Первый проректор,
 проректор по учебной работе

_____ А.Е. Рудин

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.12

(Индекс дисциплины)

Концепции современного естествознания

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **52** Физики

Код

Наименование кафедры

Направление подготовки: **46.03.02 Документоведение и архивоведение**

Документационное обеспечение управления в органах
 государственной и муниципальной власти

Профиль подготовки: _____

Уровень образования: **бакалавриат**

План учебного процесса

| Составляющие учебного процесса | | Очное обучение | Очно-заочное обучение | Заочное обучение |
|---|--------------------------|----------------|-----------------------|------------------|
| Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы) | Всего | | | 144 |
| | Аудиторные занятия | | | 12 |
| | Лекции | | | 4 |
| | Лабораторные занятия | | | 4 |
| | Практические занятия | | | 4 |
| | Самостоятельная работа | | | 123 |
| | Промежуточная аттестация | | | 9 |
| Формы контроля по семестрам (номер семестра) | Экзамен | | | 1 |
| | Зачет | | | |
| | Контрольная работа | | | 1 |
| | Курсовой проект (работа) | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы) | | | | 4 |

| Форма обучения: | Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Очная | | | | | | | | | | | | |
| Очно-заочная | | | | | | | | | | | | |
| Заочная | 4 | | | | | | | | | | | |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным
государственным образовательным стандартом высшего образования
по направлению подготовки 46.03.02 Документоведение и архивоведение

на основании учебного плана

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Развить компетенции обучающегося в области современного естествознания, показать неразрывную связь наук о природе и о человеке, сформировать навыки научного мышления и естественнонаучную информационную картину мира

1.3. Задачи дисциплины

- Сформировать у обучающихся представления об основных моделях научных картин мира и концепциях современного естествознания
- Научить понимать и использовать в профессиональной деятельности основные законы современного естествознания
- Сформировать у обучающихся научное мировоззрение и осознание возрастающей в современном мире взаимосвязи природных и антропогенных факторов

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

| Код компетенции | Формулировка компетенции | Этап формирования |
|---|---|-------------------|
| ОК-1 | Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции | Первый |
| Планируемые результаты обучения | | |
| Знать: Основные принципы, закономерности развития природы и общества | | |
| Уметь: Ориентироваться в процессах развития природы и общества | | |
| Владеть: Навыками применения законов современного естествознания в профессиональной деятельности | | |

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля | Объем (часы) | | |
|--|----------------|-----------------------|------------------|
| | очное обучение | очно-заочное обучение | заочное обучение |
| Учебный модуль 1. Формирование научных картин мира. Концепции пространства и времени | | | |
| Тема 1. Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Методология естествознания. Научный метод. Уровни научного познания. Системный подход к изучению явлений природы | | | 10 |
| Тема 2. Краткая история развития естествознания. Научные картины мира | | | 8 |
| Тема 3. Структурные уровни организации материи. Микро-, макро- и мегамиры | | | 6 |
| Тема 4. Концепции пространства и времени. Понятие о специальной и общей теории относительности А. Эйнштейна | | | 8 |
| Тема 5. Симметрия в естествознании. Законы сохранения. Связь законов сохранения со свойствами пространства и времени | | | 8 |
| Тема 6. Развитие представлений о механизмах взаимодействия. Четыре вида фундаментальных взаимодействий в природе | | | 7 |
| Учебный модуль 2. Динамические и статистические теории в естествознании. | | | |

| Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля | Объем (часы) | | |
|--|----------------|-----------------------|------------------|
| | очное обучение | очно-заочное обучение | заочное обучение |
| Современная космология | | | |
| Тема 7. Понятие состояния физической системы. Способы описания состояний в микро-, макро- и мегамире. Основы квантово-механического описания материи. Принципы суперпозиции, неопределенности, дополнителности | | | 8 |
| Тема 8. Динамические и статистические теории в естествознании. Энтропия. Второй закон термодинамики. Связь энтропии и информации | | | 8 |
| Тема 9. Химические системы и способы их описания. Химическая кинетика. Принцип Ле Шателье. Представление об эволюционной химии | | | 8 |
| Тема 10. Современная космология. Теории эволюции Вселенной. Структура Вселенной. Звезды. Галактика и метagalaktika. Солнечная система | | | 8 |
| Тема 11. Внутреннее строение Земли и история ее геологического развития. Литосфера как абиотическая основа жизни. Экологические функции литосферы | | | 8 |
| Учебный модуль 3. Биологические концепции естествознания. Формирование эволюционной картины мира | | | |
| Тема 12. Структурные уровни организации живой материи. Биосфера. Фундаментальные закономерности развития биосферы и ее функции | | | 8 |
| Тема 13. Основные эволюционные теории в биологии. Принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем. Генетика и эволюция. Синтетическая теория эволюции | | | 8 |
| Тема 14. Козэволюция человека и биосферы. Ноосфера. Понятие об экологии | | | 8 |
| Тема 15. Самоорганизация в живой и неживой природе. Синергетика | | | 8 |
| Тема 16. Эволюционные концепции в современном естествознании. Принципы универсального эволюционизма | | | 8 |
| Текущий контроль 3. Контрольная работа | | | 8 |
| Промежуточная аттестация: экзамен | | | 9 |
| ВСЕГО: | | | 144 |

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

| Номера изучаемых тем | Очное обучение | | Очно-заочное обучение | | Заочное обучение | |
|----------------------|----------------|--------------|-----------------------|--------------|------------------|--------------|
| | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра | Объем (часы) |
| 1 | | | | | 1 | 0,5 |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | 1 | 0,5 |
| 5 | | | | | 1 | 0,5 |
| 6 | | | | | 1 | 0,5 |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | 1 | 0,5 |
| 11 | | | | | 1 | 0,5 |
| 12 | | | | | 1 | 0,5 |
| 13 | | | | | | |
| 14 | | | | | | |
| 15 | | | | | | |
| 16 | | | | | 1 | 0,5 |
| ВСЕГО: | | | | | | 4 |

3.2. Практические и семинарские занятия

| Номера изучаемых тем | Наименование и форма занятий | Очное обучение | | Очно-заочное обучение | | Заочное обучение | |
|----------------------|------------------------------|----------------|--------------|-----------------------|--------------|------------------|--------------|
| | | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра | Объем (часы) |
| 1 | Научный метод. Элементы | | | | | 1 | 0,5 |

| Номера изучаемых тем | Наименование и форма занятий | Очное обучение | | Очно-заочное обучение | | Заочное обучение | |
|----------------------|---|----------------|--------------|-----------------------|--------------|------------------|--------------|
| | | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра | Объем (часы) |
| | научного метода познания. | | | | | | |
| 2 | Становление классической физики. Механическая картина мира. | | | | | 1 | 0,5 |
| 7 | Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношения неопределенностей. | | | | | 1 | 0,5 |
| 8 | Энтропия. Принцип возрастания энтропии. | | | | | 1 | 0,5 |
| 10-11 | Космогония. Геологическая эволюция. | | | | | 1 | 1 |
| 12-13 | Биологический уровень организации материи. Эволюционные учения. | | | | | 1 | 0,5 |
| 14,16 | Биосфера и человек. Некоторые вопросы экологии. | | | | | 1 | 0,5 |
| ВСЕГО: | | | | | | | 4 |

3.3. Лабораторные занятия

| Номера изучаемых тем | Наименование лабораторных занятий | Очное обучение | | Очно-заочное обучение | | Заочное обучение | |
|----------------------|--|----------------|--------------|-----------------------|--------------|------------------|--------------|
| | | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра | Объем (часы) |
| | Введение в теорию погрешностей. Методы обработки результатов измерений | | | | | 1 | 1 |
| 10 | Лабораторная работа № 1 «Определение расстояний до галактик» | | | | | 1 | 1 |
| 7 | Лабораторная работа № 3 «Внешний фотоэффект. Работа выхода электрона из металла». | | | | | 1 | 1 |
| 7 | Лабораторная работа № 4 «Определение длины волны света при помощи дифракционной решетки» | | | | | 1 | 1 |
| | Итоговое занятие | | | | | | |
| ВСЕГО: | | | | | | | 4 |

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

| Номера учебных модулей, по которым проводится контроль | Форма контроля знаний | Очное обучение | | Очно-заочное обучение | | Заочное обучение | |
|--|-----------------------|----------------|--------|-----------------------|--------|------------------|--------|
| | | Номер семестра | Кол-во | Номер семестра | Кол-во | Номер семестра | Кол-во |
| 1-3 | Контрольная работа | | | | | 1 | 1 |

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

| Виды самостоятельной работы обучающегося | Очное обучение | | Очно-заочное обучение | | Заочное обучение | |
|--|----------------|--------------|-----------------------|--------------|------------------|--------------|
| | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра | Объем (часы) |
| | | | | | | |

| Виды самостоятельной работы обучающегося | Очное обучение | | Очно-заочное обучение | | Заочное обучение | |
|---|----------------|--------------|-----------------------|--------------|------------------|--------------|
| | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра | Объем (часы) |
| Усвоение теоретического материала | | | | | 1 | 14 |
| | | | | | 1 | 71 |
| Подготовка к практическим и лабораторным занятиям | | | | | 1 | 30 |
| Выполнение домашних заданий | | | | | 1 | 8 |
| Подготовка к экзамену | | | | | 1 | 9 |
| | | | | | | 132 |

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

| Наименование видов учебных занятий | Используемые инновационные формы | Объем занятий в инновационных формах (часы) | | | |
|------------------------------------|---|---|-----------------------|------------------|---|
| | | очное обучение | очно-заочное обучение | заочное обучение | |
| Лекции | Лекция-диалог, разбор конкретных ситуаций | | | 1 | |
| Практические и семинарские занятия | Выступление студентов с заранее подготовленными докладами и их обсуждение, опрос, соревнование малых групп обучающихся, взаимное обучение | | | 1 | |
| Лабораторные занятия | Проведение самостоятельного учебного эксперимента на лабораторной установке, самостоятельные выводы о полученном экспериментальном результате | | | 1 | |
| ВСЕГО: | | | | | 3 |

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

| № п/п | Вид деятельности обучающегося | Весовой коэффициент значимости, % | Критерии (условия) начисления баллов |
|-------------------|--|-----------------------------------|--|
| 1 | Подготовка и представление контрольной работы | 30 | <ul style="list-style-type: none"> 30 баллов за представление контрольной работы в срок (всего 1 контрольная работа в семестре), максимум 30 баллов; 70 баллов за качество выполнения и защиту контрольной работы (рисунок, применение нужного закона в задаче, верные расчеты, выводы) (всего 1 контрольная работа в семестре), максимум 70 баллов |
| 2 | Получение допуска, выполнение и защита лабораторной работы | 30 | <ul style="list-style-type: none"> 20 баллов за получение допуска к лабораторной работе (полнота ответа на вопросы, владение теоретическим материалом, затраченное время) (всего 2 лабораторных работы в семестре), максимум 40 баллов 30 баллов за качество выполнения и защиту лабораторной работы (снятие экспериментальных данных, верные расчеты измерений, погрешностей, выводы), (всего 2 лабораторных работы в семестре), максимум 60 баллов |
| 3 | Сдача экзамена | 40 | <ul style="list-style-type: none"> Ответ на теоретический вопрос (полнота владения терминологией, затраченное время) – до 30 баллов за вопрос (всего 2 вопроса) – максимум 60 баллов; Решение практического задания (кейс-задания) – до 40 баллов за каждое задание (всего 1 задание), максимум 40 баллов. |
| Итого (%): | | 100 | |

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

| Баллы | Оценка по нормативной шкале | |
|----------|-----------------------------|------------|
| 86 - 100 | 5 (отлично) | Зачтено |
| 75 – 85 | 4 (хорошо) | |
| 61 – 74 | | |
| 51 - 60 | 3 (удовлетворительно) | |
| 40 – 50 | | |
| 17 – 39 | 2 (неудовлетворительно) | Не зачтено |
| 1 – 16 | | |
| 0 | | |

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Борыняк, Л. А. Концепции современного естествознания : учебное пособие / Л. А. Борыняк, Г. Ф. Сивых, Н. В. Чичерина. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 192 с. — ISBN 978-5-7782-2540-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45378.html>
2. Концепции современного естествознания. Курс лекций : учебное пособие / Н. Н. Безрядин, Т. В. Прокопова, Г. И. Котов, Ю. В. Сынов. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. — 100 с. — ISBN 978-5-00032-039-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47425.html>
3. Концепции современного естествознания : учебное пособие / А. В. Брильков, Н. Н. Гурова, И. В. Жабрун [и др.] ; под редакцией А. В. Брилькова. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-7638-3825-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100037.html>

б) дополнительная учебная литература

4. Гусев, Д. А. Концепции современного естествознания : популярное учебное пособие / Д. А. Гусев. — Москва : Прометей, 2015. — 202 с. — ISBN 978-5-9906134-9-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/58139.html>
5. Соломатин, В. А. История и концепции современного естествознания : учебник для вузов / В. А. Соломатин. — 2-е изд. — Москва, Саратов : ПЕР СЭ, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 463 с. — ISBN 978-5-4486-0819-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88164.html>

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: методические указания / Сост. Румынская И.Г., Безносова В.В. — СПб.: СПбГУПТД, 2019.— 31 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019126, по паролю

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL:<http://window.edu.ru/>.
2. Учебно-образовательная физико-математическая библиотека [Электронный ресурс]. URL:<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm/>
3. Физический информационный портал. [Электронный ресурс]. URL:<http://phys-portal.ru/>
4. Электронно-библиотечная система IPRbooks. URL:<http://iprbookshop.ru/>.
5. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД. URL:<http://publish.sutd.ru/>.

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

ПО: Windows 10, OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc.

Информационно-образовательная среда заочной формы обучения СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: http://sutd.ru/studentam/extramural_student.

1. Единый портал интернет тестирования в сфере образования [Электронный ресурс]. URL:<http://www.i-exam.ru/>.
2. Система онлайн обучения. Тесты по Концепциям современного естествознания. URL:<http://www.argusm-edu.ru>
3. Материалы Информационно-образовательной среды заочной формы обучения СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL:http://sutd.ru/studentam/extramural_student/.

4. Программа подготовки презентаций *Microsoft PowerPoint*, программа для работы с электронными таблицами *Microsoft Excel*, программное ЭВМ обеспечение для виртуальных лабораторных работ по физике

5. Офисный пакет *Microsoft Office*

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

1. Лекционные демонстрации
2. Мультимедийный проектор
3. Компьютеры
4. Виртуальные лабораторные работы

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Не предусмотрены

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|---|---|
| Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся | Организация деятельности обучающегося |
| Лекции | Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекции излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами, используются основные положения современных естественных наук: физики, химии, астрофизики, астрономии, биологии, геологии, экологии. В процессе освоения лекционного материала студент учится кратко, схематично и последовательно фиксировать в конспекте лекций основные положения курса, выводы и формулировки, а также находить в рекомендуемой преподавателем литературе ответы на поставленные теоретические и практические вопросы. |
| Практические занятия | На практических занятиях студентам разъясняются наиболее сложные теоретические положения курса, их обучают навыкам работы с лекционными конспектами и учебной литературой. Студент готовит доклад по основным разделам курса, используя лекционный материал и рекомендуемую литературу. |
| Лабораторные занятия | Лабораторные работы способствуют развитию практических навыков при проведении экспериментальных исследований, обучают работе с приборами и оборудованием. Студент учится планировать и проводить эксперимент, оценивать результаты и погрешности измерений, делать и формулировать выводы, оформлять и представлять отчет о проделанной лабораторной работе. |
| Самостоятельная работа | Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, полученных на аудиторных занятиях, путем самостоятельной проработки учебно-методического материала. Студент при подготовке к экзамену должен ознакомиться с перечнем вопросов к курсу, типовыми вариантами практических (кейс) заданий. Ему предлагается использовать конспекты лекций и практических занятий, а также рекомендуемую литературу, консультируясь при этом с преподавателем |

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

| Код компетенции / этап освоения | Показатели оценивания компетенций | Наименование оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
|---------------------------------|---|---|--|
| ОК-1/ первый этап | <p>1. Освещает специфику основных законов Естественных наук, главных проблем экологии и общества в их неразрывной связи с основными концепциями естествознания и законами природы.</p> <p>2. Корректно обосновывает собственное представление о современной физической картине мира, о принципах универсального эволюционизма и синергетики, объясняющих необратимое развитие природных систем в приложении к живой и неживой природе, человеку и обществу.</p> <p>3. Организует собственную профессиональную</p> | <p>1. Вопросы для устного собеседования</p> <p>2. Практическое типовое задание (кейс)</p> | <p>1. Перечень вопросов к экзамену (60 вопросов)</p> <p>2. Практические типовые задания (10 заданий)</p> |

| Код компетенции / этап освоения | Показатели оценивания компетенций | Наименование оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
|---------------------------------|---|----------------------------------|---|
| | деятельность с опорой на рациональное научное мировоззрение и современную естественнонаучную методологическую культуру. | | |

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

| Баллы | Оценка по традиционной шкале | Критерии оценивания сформированности компетенций |
|----------|------------------------------|---|
| | | Устное собеседование |
| 86 - 100 | 5 (отлично) | Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных законов естествознания, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь основных законов природы и их значение для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала. Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задания, владение навыками его анализа, выбора нужных законов природы для его объяснения. Умеет применять, когда это необходимо, математический аппарат для реализации плана решения проблемы. Получил правильный ответ и может его интерпретировать. |
| 75 – 85 | 4 (хорошо) | Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных законов естествознания, ориентируется в основных понятиях и определениях; усвоил основную литературу; допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя. Обучающийся демонстрирует достаточное понимание условия задания, владение навыками его анализа, выбора нужных законов или формул для его решения. Получил правильный ответ и допускает незначительные погрешности при его интерпретации. |
| 61 – 74 | | Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных законов естествознания, ориентируется с небольшими погрешностями в основных понятиях и определениях; усвоил основную литературу; допускает несущественные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя. Обучающийся демонстрирует достаточное понимание условия задания, владение навыками его анализа, выбора нужных законов или формул для его решения. Получил правильный ответ, но испытывает затруднения с его интерпретацией. |
| 51 - 60 | 3 (удовлетворительно) | Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать основные законы естествознания, понятия и определения, но при этом, допуская большое количество неприципиальных ошибок; знаком с основной литературой; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене, но может устранить их под руководством преподавателя. Обучающийся вникает в смысл условия задания, понимает план его решения, однако, не может в полной мере разрешить проблему и проанализировать пути ее решения. |
| 40 – 50 | | Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать законы естествознания, понятия и определения, но при этом, допуская большое количество неприципиальных ошибок; знаком с основной литературой; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене и испытывает затруднения при их устранении, даже под руководством преподавателя. Обучающийся вникает в смысл предложенного задания, понимает план его решения, однако, не может в полной мере его реализовать и не видит пути решения. |
| 17 – 39 | 2 (неудовлетворительно) | Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные законы естествознания; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. Обучающийся не может проанализировать условие задания, не видит пути его решения, плохо ориентируется в выборе метода разрешения проблемы. |
| 1 – 16 | | Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные законы естествознания; не понимает поставленные вопросы, не ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и |

| | |
|---|--|
| | не может устранить их даже под руководством преподавателя. Обучающийся демонстрирует непонимание условия задания, не может проанализировать его условие, не ориентируется в выборе метода разрешения проблемы. |
| 0 | Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека. Представление чужой работы, отказ от выполнения задания |

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов к экзамену, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

| № п/п | Формулировка вопросов | № темы |
|-------|---|--------|
| 1 | Естественнонаучная и гуманитарная культуры | 1 |
| 2 | Научный метод. Критерии научности знания | 1 |
| 3 | Уровни научного познания | 1 |
| 4 | Краткая история развития естествознания | 2 |
| 5 | Корпускулярная и континуальная концепции описания природы | 2 |
| 6 | Научные картины мира | 2 |
| 7 | Структурные уровни организации материи. | 3 |
| 8 | Концепции пространства и времени в Ньютоновской механике. Принцип относительности Галилея | 4 |
| 9 | Понятие о специальной теории относительности Эйнштейна. Принцип относительности Эйнштейна | 4 |
| 10 | Понятие об общей теории относительности Эйнштейна | 4 |
| 11 | Роль симметрии в естествознании | 5 |
| 12 | Симметрия пространства и времени. Законы сохранения | 5 |
| 13 | Развитие представлений о механизмах взаимодействия. Дальнодействие и близкодействие | 6 |
| 14 | Четыре фундаментальных взаимодействия | 6 |
| 15 | Представление об элементарных частицах. Кварковая модель ядра | 6 |
| 16 | Понятие состояния физической системы | 7 |
| 17 | Способы описания состояний физической системы в макро- и мега мире | 7 |
| 18 | Квантово-волновой дуализм микрообъектов | 7 |
| 19 | Принципы суперпозиции, неопределенности, дополненности | 7 |
| 20 | Понятие о волновой функции | 7 |
| 21 | Понятие о динамических и статистических теориях в естествознании | 8 |
| 22 | Энтропия | 8 |
| 23 | Второе начало термодинамики | 8 |
| 24 | Тепловая смерть Вселенной | 8 |
| 25 | Этапы развития химии | 9 |
| 26 | Периодический закон Менделеева. Понятие химического элемента | 9 |
| 27 | Представление о химических реакциях. Виды химических реакций | 9 |
| 28 | Закон действующих масс в химической кинетике | 9 |
| 29 | Принцип Ле-Шателье | 9 |
| 30 | Представление об эволюционной химии | 9 |
| 31 | Стационарная и нестационарная Вселенная. Модели Вселенной | 10 |
| 32 | Закон Хаббла | 10 |
| 33 | Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение | 10 |
| 34 | Структура Вселенной. Галактики и Метагалактики | 10 |
| 35 | Звезды. Модель строения Солнца | 10 |
| 36 | Солнечная система. Краткая характеристика планет | 10 |
| 37 | Внутреннее строение Земли | 11 |
| 38 | История геологического развития Земли | 11 |
| 39 | Литосфера и ее функции | 11 |
| 40 | Структурные уровни организации живой материи | 12 |
| 41 | Особенности живых систем | 12 |
| 42 | Понятие биосферы и ее функции | 12 |
| 43 | Фундаментальные закономерности развития биосферы | 12 |
| 44 | Основные эволюционные учения: учение Ж.Б.Ламарка, Ч.Дарвина | 13 |
| 45 | Принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем | 13 |
| 46 | Факторы эволюции | 13 |
| 47 | Генетика и эволюция. Генетический код | 13 |
| 48 | Синтетическая теория эволюции | 13 |
| 49 | Современные представления об антропогенезе | 14 |
| 50 | Козволюция человека и биосферы | 14 |
| 51 | Представления о ноосфере | 14 |

| | | |
|----|--|----|
| 52 | Понятие об экологии | 14 |
| 53 | Экологические системы и принципы их функционирования | 14 |
| 54 | Законы Вернадского | 14 |
| 55 | Экологические кризисы | 14 |
| 56 | Самоорганизация в живой и неживой природе | 15 |
| 57 | Понятие о точке бифуркации | 15 |
| 58 | Представление о синергетике | 15 |
| 59 | Принципы эволюции в современном естествознании | 16 |
| 60 | Принципы универсального эволюционизма | 16 |

10.2.2. Вариант типовых заданий (задач), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

| № п/п | Условия типовых задач | Ответ |
|-------|--|---|
| 1 | В термоядерных реакциях, ответственных за энерговыделение в звездах, важную роль играет один из видов фундаментальных взаимодействий. Какое это взаимодействие и каков радиус его действия? | Слабое ядерное взаимодействие. Радиус действия – 10^{-17} м |
| 2 | Приведите пример, который бы демонстрировали иерархию в уровнях организации живой материи: от нижестоящего к вышестоящему уровню. | Популяция-вид-биоценоз |
| 3 | Какой из признаков может считаться отличительным при рассмотрении науки и псевдонауки: восприимчивость к критике, системный характер, фрагментарность, полное соответствие наблюдаемым фактам? | Фрагментарность |
| 4 | Перечислите следствия из преобразований Лоренца Специальной теории относительности, которые возможно проверить на опыте. | Относительность одновременности, сокращение размеров тела в направлении движения, замедление хода времени в движущихся часах |
| 5 | В химической кинетике установлено, что скорость реакции зависит от концентрации реагирующих веществ. Назовите закон, согласно которому можно вычислить скорость реакции. От каких дополнительных факторов она зависит? | Закон действующих масс. Температура, давление, катализаторы |
| 6 | Первичная атмосфера Земли в абиогенный период возникновения жизни отличалась от современной. Укажите основные отличия. | Первичная атмосфера состояла из водяных паров, углекислого газа и небольшой примеси других газов. В ней отсутствовал газообразный кислород. |
| 7 | Длительность возбужденного состояния атома водорода 10^{-8} с. Чему равна неопределенность в определении энергетического уровня атома? | 10^{-26} Дж. |
| 8 | В атоме водорода электрон перешел с четвертого энергетического уровня на второй. Какова при этом энергия испущенного фотона? | 2,6 эВ. |
| 9 | Молекула ДНК содержит информативный участок из 150 нуклеотидов, кодирующие первичную структуру белка. Чему равно число аминокислот, входящих в состав белка, который шифруется этим участком? | 50 |
| 10 | Симметрия относительно поворота тройки осей координат на некоторый угол для инерциальных систем отсчета связана с определенным свойством пространства. С каким? | Изотропность пространства |

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче (экзамена, зачета и / или защите курсовой работы) и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения экзамена

Время на подготовку ответа по билету 45 минут.