

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.М. КИРОВА»

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по образовательной  
деятельности



Н.В. Беляева

(подпись)

« 15 » февраля 2023 г.

ПРОГРАММА  
вступительных испытаний

по дисциплине «КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО  
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

Согласовано:

Ответственный секретарь приемной  
комиссии

  
С.С. Колмогорова  
« 15 » февраля 2023 г.

Санкт-Петербург  
2023

## 1. Общие требования

Вступительное испытание предназначено для определения теоретической и практической подготовки поступающего к выполнению профессиональных задач по дисциплине.

Поступающий должен:

**иметь представление:**

- об основных этапах развития естествознания, особенностях современного естествознания, ньютоновской и эволюционной парадигмах;
- о концепциях пространства и времени;
- о принципах симметрии;
- о понятии состояния в естествознании;
- о корпускулярном и континуальном подходах к описанию природы;
- о динамических и статистических закономерностях в естествознании;
- о соотношении порядка и беспорядка в природе, упорядоченности строения физических объектов;
- о самоорганизации в живой и неживой природе;
- о смене научных парадигм как ключевых этапах развития естествознания;
- о принципах универсального эволюционизма и синергетики.

**знать:**

- задачи и возможности современного естествознания;
- методологические основы научных знаний;
- содержание и мировоззренческое значение основных законов природы;
- факторы и движущую силу эволюционного процесса;
- современную естественнонаучную картину мира.

**уметь:**

- выявлять сущность явлений природы и их законов на этой основе;
- раскрывать возможности использования на практике законов, сил и веществ природы;
- выявлять скрытые связи, которые создают органическое единство физических, химических и биологических явлений.

**владеть:**

- навыками работы с научной информацией в области естественных и экономических наук;
- методологией анализа естественно научной информации.

## **1.1. Содержание, структура и форма проведения вступительного испытания**

Прием и зачисление на обучение по программам бакалавриата проводится на конкурсной основе из числа поступающих, которые имеют среднее (начальное) профессиональное или высшее образование, наиболее способные и подготовленные, а также с учетом индивидуальных достижений (предусмотренные Правилами приёма СПбГЛТУ). При приеме на обучение результаты вступительного испытания, проводимого СПбГЛТУ самостоятельно, оцениваются по 100-балльной шкале. Вступительное испытание проводится в форме письменных ответов на экзаменационные задания на русском языке (в очной форме или с использованием дистанционных технологий).

При оценивании проверяется соответствие ответа поставленному заданию; полнота и развернутость ответа на задание (полнота решения задания); наличие или отсутствие ошибок по содержанию; логика ответа; правильность и уместность использования терминологии дисциплины.

Лица, не прошедшие вступительного испытания по уважительной причине (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально) допускаются к сдаче вступительного испытания в резервный день.

Во время проведения вступительного испытания их участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи. Участники вступительного испытания могут иметь при себе и использовать справочные материалы, разрешенные Правилами приема СПбГЛТУ. При нарушении поступающим во время проведения вступительного испытания Правил приема СПбГЛТУ, уполномоченные должностные лица вправе удалить его с места проведения (остановить процедуру дистанционной сдачи) вступительного испытания с составлением акта об удалении.

Результаты вступительного испытания объявляются на официальном сайте СПбГЛТУ не позднее третьего рабочего дня после проведения вступительного испытания.

По результатам вступительного испытания, поступающий (доверенное лицо) имеет право подать в апелляционную комиссию апелляцию о нарушении, по мнению поступающего, установленного порядка проведения вступительного испытания и (или) о несогласии с полученной оценкой результатов вступительного испытания в течение суток после публикации результатов.

## **1.2 Критерии и шкала оценивания вступительного испытания.**

**Вступительное испытание состоит из 25 заданий: письменный экзамен (максимально 100 баллов, 4 балла за каждое задание).**

**Для участия в конкурсе необходимо получить не менее 40 баллов.**

**На проведение вступительного экзамена отводится 1,5 часа.**

## **2. Основные разделы программы:**

### **Модуль 1 «Макроструктура естественнонаучного знания»**

#### **Тема 1.1. Критерии и методы научного познания.**

Роль курса КСЕ в повышении уровня подготовки экономистов широкого профиля, в создании предпосылок для формирования инновационно-технологического мышления, совершенствования методов экономического анализа.

#### **Тема 1.2. Естествознание в системе науки и культуры.**

Иерархия уровней культуры. Определение науки и ее место в духовной культуре. Естественные, гуманитарные и технические науки, их структура и проблематика. Аксиологические и гносеологические аспекты естественнонаучного знания. Эмпирический и теоретический уровни в науке.

### **Модуль 2. «Основные концепции физики макромира»**

#### **Тема 2.1. Эволюция представлений о пространстве и времени.**

Пространство и время в античной натурфилософии. Абсолютное пространство и абсолютное время в ньютоновской механике. Концепция единого четырехмерного пространства–времени в специальной теории относительности. Искривленное (неевклидово) пространство–время в общей теории относительности. Релятивизм как концептуальный принцип неклассического естествознания.

#### **Тема 2.2. Типы фундаментальных взаимодействий.**

Четыре типа взаимодействия: гравитационные, электромагнитные, сильные ядерные и слабые ядерные.

#### **Тема 2.3. Законы сохранения и их связь.**

Три закона сохранения – закон сохранения энергии, закон сохранения импульса и закон сохранения момента импульса. Связь законов с основными свойствами пространства и времени.

#### **Тема 2.4. Термодинамические и статистические концепции.**

Термодинамика, как инженерная дисциплина. Установление соотношений между параметрами макросистем без учета модели строения веществ. Исследования Л.Больцмана, термодинамическая вероятность (как мера беспорядка в макросистемах); статистическая физика.

#### **Тема 2.5. Принцип возрастания энтропии.**

Энтропия как характеристика состояния системы.

#### **Тема 2.6. Корпускулярно-волновой дуализм.**

Антиномия дискретности и непрерывности в вопросе о структуре материи. Теоретико-полевой формализм в механике сплошных сред. Концепции дальнего действия, ближнего действия и понятие материального поля.

### **Модуль 3. «Концепции управляемых и неуправляемых процессов»**

#### **Тема 3.1. Порядок и хаос в больших системах.**

Детерминистические уравнения. Динамический хаос. Турбулентность.

#### **Тема 3.2. Основные понятия синергетики.**

Свойства самоорганизующихся систем: открытость, нелинейность, диссипативность. Самоорганизация как спонтанное образование высокоупорядоченных структур из хаоса. Особенности эволюции по сравнению с динамическими и статистическими процессами. Природа необратимых эволюционных процессов. Динамический хаос как фундаментальное свойство природы. Бифуркации и катастрофы. Открытые диссипативные системы в физике, химии, биологии, экологии. Синергетика.

### **Модуль 4. «Земля как объект изучения естествознания»**

#### **Тема 4.1. Образование Земли**

Гипотезы происхождения Земли и основные этапы ее эволюции. Строение Земли и ее основные физико-химические параметры. Фаза аккреции (рождения), фаза расплавления внешней сферы, земного шара и фаза первичной коры (лунная фаза).

#### **Тема 4.2. Геосферы Земли.**

Разделение Земли на концентрически расположенные слои – геосферы, различающиеся химическим составом, агрегатным состоянием и физическими свойствами. Ядро, мантия, литосфера, гидросфера, атмосфера.

### **Модуль 5. «Основные концепции химии»**

#### **Тема 5.1. Химические системы.**

Классификация химических соединений. Химические формулы. Основные фундаментальные законы химии. Закон сохранения массы (Лавуазье-Ломоносова). Закон эквивалентов. Закон постоянства состава. Закон кратных отношений (Дальтона). Закон объемных отношений (Гей-Люссака). Закон Авогадро. Периодический закон Менделеева. Строение атома.

#### **Тема 5.2. Энергетика химических процессов.**

Законы термохимии. Энтропия. Свободная энергия Гиббса.

#### **Тема 5.3. Реакционная способность веществ.**

Скорость химической реакции. Влияние концентрации на скорость реакции (закон действующих масс). Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Теория активных столкновений. Теория переходного состояния. Катализ

### **Модуль 6. «Основные концепции физики микромира»**

#### **Тема 6.1. Основы квантовой физики.**

Модель абсолютно черного тела. Гипотеза Планка.

#### **Тема 6.2. Основы квантовой теории атома.**

Уравнение Шредингера для атома. Волновые функции.

#### **Тема 6.3. Ядро атома и элементарные частицы.**

Концепция физики элементарных частиц.  
Фундаментальные взаимодействия: электромагнитное, слабое, сильное.  
Нейтроны, протоны, нуклоны.

**Тема 6.4. Квантовые явления в кристалле.**

Элементы зонной теории. Металлы, полупроводники и диэлектрики.

**Модуль 7. «Основные концепции мегамира»**

**Тема 7.1. Концепции Вселенной.**

**Тема 7.2. Эволюция и характеристика звезд.**

Важнейшие характеристики звезд масса, блеск, звездная величина, светимость, радиус, температура поверхностного слоя, химический состав, вращение, магнетизм. Источники энергии и образование звезд. Самопроизвольное рождение звезд из газопылевых облаков. Жизнь звезд как «борьба» между гравитационным сжатием и тепловым расширением. Возможные сценарии «смерти» звезд: белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры.

**Тема 7.3. Эволюция Галактики.**

Строение Галактики. Структура и эволюция Галактики.

**Тема 7.4. Солнечная система.**

Гипотеза Канта-Лапласа. Гипотезы Джинса-Вульфсона, Шмидта – Литтлтона, Х. О. Альфвена, Ф. Хойла. Современные представления о сущности жизни. Иерархия уровней организации живой материи. Фундаментальные свойства живой материи.

**Модуль 8. «Особенности биологического уровня организации материи»**

**Тема 8.1. Уровни организации живой материи.**

Молекулярный, клеточный, тканевой, органный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный уровни.

**Тема 8.2. Происхождение жизни. Отличие живого от неживого.**

Основные концепции зарождения жизни. Возникновение жизни на Земле.

Основные отличия живого от неживого.

**Тема 8.3. Принципы воспроизводства и развития живых систем.**

Принцип эволюции живых систем. Синтетическая теория эволюции.

Принцип воспроизводства живых систем. Принцип развития живых организмов (онтогенез).

**Тема 8.4. Основы генетики.**

Фундаментальные свойства живых организмов: наследственность и изменчивость. Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Основные понятия генетики.

**Тема 8.5. Организация и эволюция биосферы.**

Границы биосферы. Гидросфера, литосфера. Состав биосферы. Эволюция биосферы.

**Модуль 9. «Человек как объект естествознания»**

### **Тема 9.1. Происхождение и эволюция человека.**

Положение человека в системе животного мира. Происхождение и эволюция человека.

### **Тема 9.2. Физиология, здоровье, эмоции, творчество человека.**

Основы физиологии человека. Здоровье и болезнь человека с точки зрения медицины. Эмоции человека. Творчество как способность человека. Биоэтика.

### **Тема 9.3. Понятие о ноосфере.**

Антропогенез и значение биологических и социальных факторов на разных его этапах. Физиологические основы психики, социального поведения, экологии и здоровья человека. Биосфера как экосистема, ее структура, свойства и функционирование. Современный уровень взаимодействия человека и среды, принципы охраны природы и рационального природопользования. Учение В.И. Вернадского о ноосфере.

## **3. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **3.1 Основная литература:**

1. Тулинов В.Ф. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебник/ Тулинов В.Ф., Тулинов К.В.— лектрон. Текстовыданные.— М.: Дашков и К, 2014.—483 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5102.html>.
2. Борыняк Л.А. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Борыняк Л.А., Сивых Г.Ф., Чичерина Н.В.—Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 192 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45378.html>.
3. Филин С.П. Концепция современного естествознания [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Филин С.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6290.html>.

### **3.2 Дополнительная литература:**

1. Концепции современного естествознания : опорный конспект / О.Н. Глущенко. - СПб.: Изд-во СЗТУ, 2016. - 138 с
2. Кашеев С.И. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кашеев С.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012.— 106 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/727.html>.

3. Цаплиенко Т.И. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Цаплиенко Т.И.— Электрон. текстовые данные.— Владикавказ: Владикавказский институт управления, 2012.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57829.html>.

4. Эйтингон А.И. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебник/ Эйтингон А.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российская международная академия туризма, Советский спорт, 2010.— 387 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14282.html>.

5. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебно- методическое пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2011.— 127 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23787.html>.

6. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебный справочник/ — Электрон. текстовые данные.— Комсомольск-на-Амуре: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2009.— 96 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22296.html>.

### **3.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. Электронная информационно-образовательная среда АНО ВО "СЗТУ" (ЭИОС СЗТУ) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://edu.nwotu.ru/>

2. Электронная библиотека АНО ВО "СЗТУ" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/>

3. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

5. Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>