

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Институт биомедицинских систем и технологий

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИБСиТ

 О.Л. Власова
« 19 » сентября 2018 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания для поступающих в магистратуру по
направлению подготовки/ образовательной программе:
**12.04.01 Приборостроение/ 12.04.01_05 Биомедицинские
информационные системы и технологии**

Код и наименование направления подготовки / образовательной программы

Санкт-Петербург

2018

Программа содержит перечень тем (вопросов) по дисциплинам учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки «12.03.01 Приборостроение», вошедших в содержание билетов вступительных испытаний в магистратуру.

Составители:

Зав. каф. мед. физика

 /О.Л. Власова/

Руководитель ОП 12.04.01_05

 /О.Л. Власова/

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию методическим советом ИБСиТ (протокол № 1 от «18» сентября 2018 г.).

1. ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧЁННЫЕ В ПРОГРАММУ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ

1.1. Физика

1.2. Экология

1.3. Безопасность жизнедеятельности

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

2.1. «Физика»

Темы (вопросы)

1. Физические основы механики.

Скорость и ускорение материальной точки. Закон сохранения импульса для замкнутой системы. Второй закон Ньютона. Работа (механическая) и кинетическая энергия. Работа (механическая) и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии (механической). Закон сохранения момента импульса. Движение в центральном поле.

2. Молекулярная физика, термодинамика, электричество и магнетизм.

Первое начало термодинамики. Уравнение состояния идеального газа. Связь между напряженностью и потенциалом. Электрическое поле системы зарядов. Проводники в электрическом поле. Энергия электрического поля.

Стационарный электрический ток. Законы Ома. Стационарный электрический ток. Джоуля - Ленца.

3. Колебания и волны.

Гармонические (механические) колебания. Затухающие (механические) колебания. Вынужденные (механические) колебания. Резонанс (для механических колебаний). Поляризация при отражении и преломлении света.

Рассеяние света. Законы излучения абсолютно черного тела. Спонтанное и вынужденное излучение. Закон Кирхгофа (отношение излучательной к поглощательной способности тела). Формула Планка (плотность излучения при условии термодинамического равновесия).

4. Атомная и молекулярная спектроскопия.

Волновые свойства микрочастиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Закон Бугера (вывод), поглощение и усиление света, инверсные среды. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Модель гармонического и ангармонического осциллятора при колебаниях молекул. Колебательно-вращательный спектр 2-х атомной молекулы атмосферного

газа. Основные тона в ИК спектре углекислого газа (CO_2) и паров воды. Обертона и составные частоты в спектре паров воды в атмосфере. Колебательно-вращательный спектр углекислого газа (CO_2). Параллельные и перпендикулярные полосы поглощения (испускания) в ИК спектрах паров воды (H_2O) и углекислого газа (CO_2). Парниковый эффект.

5. Физические основы информационно-измерительных технологий.

Физические основы получения информации. Элементы информационно измерительной системы. Методы и средства измерения биофизических величин различной природы. Тензометрия. Измерение температуры; контактные и неконтактные методы. Спектральные и масс-спектральные исследования. Измерение скорости движения и расхода газообразных продуктов. Датчики силы и давления. Методы описания и анализа сигнала. Параметры измерительной цепи.

Литература для подготовки:

1. Д.В. Сивухин. Курс общей физики (в пяти томах). М.: Физматлит, 2012.
2. М.А. Ельяшевич. Атомная и молекулярная спектроскопия. М.: Эдиториал УРСС, 2001. 896 с.

2.2. «Экология»

Темы (вопросы)

Экосистема и ее характеристика. Биосфера как экологическая система. Антропогенные изменения биосферы. Круговорот веществ. Разнообразие и устойчивость экосистем. Критерии качества атмосферного воздуха. Метеорологические условия переноса и рассеивания примесей в атмосфере. Острое и хроническое действие атмосферных загрязнений. Источники химического загрязнения воздушной среды жилых и общественных зданий. Влияние на здоровье человека загрязнителей воздушной среды помещений. Критерии качества воды. Виды загрязнения водоемов. Последствия загрязнения. Характеристика основных экотоксикантов, признаки и принципы изучения болезней химической этиологии. Методы измерения и анализа компонентов газовой смеси, концентрации аэрозольных частиц, радиоактивного загрязнения объектов окружающей среды.

Литература для подготовки:

1. Шилов И.А. Экология: Москва: Юрайт, 2011.
2. Бродский А.К. Общая экология : М.: Академия, 2010.

2.3. «Безопасность жизнедеятельности»

Темы (вопросы)

Показатели и критерии безопасности жизнедеятельности, анализ основных опасностей техносферы. Методы обеспечения безопасности жизнедеятельности. Основные методы обеспечения безопасности жизнедеятельности. Средства индивидуальной и коллективной защиты.

Влияние на жизнедеятельность условий труда. Системы восприятия человеком окружающей среды и защитные реакции. Факторы окружающей среды, влияющие на здоровье человека, принципы оказания первой помощи.

Микроклимат и его влияния на работоспособность человека. Влияние параметров микроклимата на самочувствие человека. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата на рабочих местах в производственных помещениях.

Вредное воздействие шума на человека. Нормирование производственного шума. Защита от шума.

Общие сведения о вибрации. Основные параметры, характеризующие вибрацию. Вредное воздействие вибрации на человека. Защита от производственной вибрации.

Искусственные источники электромагнитного излучения. Воздействие электромагнитного излучения на организм человека. Нормирование электромагнитного излучения. Защитные меры от воздействия электромагнитного излучения.

Лазерное излучение и защита от него. Воздействие лазерного излучения на организм человека. Защитные меры при эксплуатации лазерных установок.

Воздействие ионизирующего излучения на человека. Дозы ионизирующих излучений. Источники ионизированного излучения. Нормирование ионизирующего излучения. Защита от воздействия ионизирующих излучений.

Действие электрического тока на тело человека. Опасность поражения электрическим током в электрических сетях. Виды поражения электрическим током; факторы, влияющие на исход поражения электрическим током; принципы обеспечения защиты от поражения электрическим током.

Классификация электрических сетей. Технические способы обеспечения электробезопасности.

Литература для подготовки:

1. Ефремов С.В. Безопасность жизнедеятельности, 2011. URL: <http://elibrary.spbstu.ru/dl/local/2088.pdf>
2. Безопасность жизнедеятельности : учебник / Я.Д. Вишняков [и др.]; под общ. ред. Я. Д. Вишнякова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2013.
3. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / Л. А. Михайлов [и др.] - СПб.: Питер. - 2006.

3. ПРИМЕРЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ

**Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ**

по направлению подготовки/ образовательной программе:

**12.04.01 Приборостроение/ 12.04.01_05 Биомедицинские
информационные системы и технологии**

Код и наименование направления подготовки / образовательной программы

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП _____ О.Л. Власова

« ____ » _____ 20__ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Закон Бугера-Ламберта-Бера (50 баллов).
2. Методы измерения и анализа компонентов газовой смеси (50 баллов).