## Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

## ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ БИОМЕДИЦИНЫ КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ ФИЗИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИЯФИТ

Протокол № 01/08/24-573.1

от 30.08.2024 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **ФИЗИОЛОГИЯ**

Направление подготовки (специальность)

[1] 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
5	1	36	16	16	0		4	0	3
Итого	1	36	16	16	0	0	4	0	

#### **АННОТАЦИЯ**

Цель освоения учебной дисциплины - научить студентов ориентироваться в вопросах нормальной физиологии человека для работы в области клинической дозиметрии и дозиметрического планирования в дальнейшей практической деятельности медицинского физика после окончания ВУЗа.

#### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения учебной дисциплины - научить студентов ориентироваться в вопросах нормальной физиологии человека для работы в области клинической дозиметрии и дозиметрического планирования в дальнейшей практической деятельности медицинского физика после окончания ВУЗа.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Данная дисциплина относится к дисциплинам общенаучного цикла. Методически дисциплина является частью базовой подготовки специалиста.

«Входными» для данной дисциплины являются знания о биологических процессах в организме человека, основы биохимии, органической химии.

Для освоения данной дисциплины необходимо предшествующее освоение основ нормальной анатомии человека или включение в лекционный материал по нормальной физиологии в качестве вводного материала знаний об анатомии человека в рамках тематики лекции.

## 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции

Профессиональные компетенции в соотвествии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача Объект или область знания деятельности (ЗПД)		Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	
	научно-исс	следовательский		
проектирование,	ядерно-физические	ПК-2 [1] - Способен	3-ПК-2[1] - знать	
создание и	процессы,	проводить	методы	
эксплуатация	протекающие в	математическое	математематического	
атомных станций и оборудовании и		моделирование для	анализа для	
других ядерных	устройствах для	анализа всей	моделирования	

			I
энергетических	выработки,	совокупности	процессов в ядерно-
установок,	преобразования и	процессов в ядерно-	энергетическом и
вырабатывающих,	использования	энергетическом и	тепломеханическом
преобразующих и	ядерной и тепловой	тепломеханическом	оборудовании АЭС;
использующих	энергии;	оборудовании АЭС	У-ПК-2[1] - уметь
тепловую и ядерную	безопасность		проводить
энергию, включая	эксплуатации и	Основание:	математическое
входящие в их состав	радиационный	Профессиональный	моделирование
системы контроля,	контроль атомных	стандарт: 24.078,	процессов в ядерно-
защиты, управления и	объектов и	40.008, 40.011	энергетическом и
обеспечения ядерной	установок;		тепломеханическом
и радиационной			оборудовании АЭС,;
безопасности			В-ПК-2[1] - владеть
			стандартными
			пакетами
			автоматизированного
			проектирования и
			исследований
продитирования	производствен процессы контроля	но-технологический ПК-9 [1] - Способен	3-ПК-9[1] - Знать
проектирование,	• •		
создание и	параметров, защиты	анализировать нейтронно-физические,	правила и нормы в атомной энергетике,
эксплуатация атомных станций и	и диагностики		критерии эффективной
·	состояния ядерных	технологические	и безопасной работы
других ядерных энергетических	энергетических	процессы и алгоритмы контроля, управления и	ЯЭУ; ;
установок,	установок; информационно-	защиты ЯЭУ с целью	У-ПК-9[1] - уметь
вырабатывающих,	информационно- измерительная	обеспечения их	анализировать
преобразующих и	аппаратура и	эффективной и	нейтронно-физические,
использующих и	органы управления,	безопасной работы	технологические
тепловую и ядерную	системы контроля,	осзопасной работы	процессы и алгоритмы
энергию, включая	управления, защиты	Основание:	контроля, управления и
входящие в их состав	и обеспечения	Профессиональный	защиты ЯЭУ;;
системы контроля,	безопасности,	стандарт: 24.028,	В-ПК-9[1] - владеть
защиты, управления и	программно-	24.033	методами анализа
обеспечения ядерной	технические	21.033	нейтронно-физических
и радиационной	комплексы		и технологических
безопасности	информационных и		процессов в ЯЭУ.
oesonaenoe m	управляющих		процессов в 7133.
	систем ядерных		
	энергетических		
	установок		
проектирование,	процессы контроля	ПК-10 [1] - Способен	3-ПК-10[1] - знать
создание и	параметров, защиты	провести оценку	критерии ядерной и
эксплуатация	и диагностики	ядерной и	радиационной
атомных станций и	состояния ядерных	радиационной	безопасности ЯЭУ;;
других ядерных	энергетических	безопасности при	У-ПК-10[1] - уметь
энергетических	установок;	эксплуатации и выводе	проводить оценки
установок,	информационно-	из эксплуатации	ядерной и
вырабатывающих,	измерительная	ядерных	радиационной
преобразующих и	аппаратура и	энергетических	безопасности ЯЭУ;;
использующих	органы управления,	установок, а также при	В-ПК-10[1] - владеть
тепловую и ядерную	системы контроля,	обращении с ядерным	методами оценки
топповую и идериую	The results Rollingon,	оращении с идерным	потодани оцении

рыергино, включая в колоящие в их состав информационной везопасности и профессионовльный и правиля технических установок и професких установок, информационно- професких установок, информационно- професких установок, информационно- професких установок и правилятельная аппаратура и использующих темподующих костем контроля, запиты, управления и обеспечения профессиональный безопасности при проведении монтажа, ремонта и демонтажа оборудования ЯЭУ у. ТКК-11[1] - знать правила техники безопасности при проведении монтажа, ремонта и демонтажа оборудования ЯЭУ у. ТКК-11[1] - знать правила техники безопасности при проводеть технологии монтажа, установок, информационно- монтаж, установок и профессиональный безопасности при проводить монтаж, ремонти и демонтаж оборудования ЯЭУ у. ТКК-11[1] - знать проводить монтаж, ремонти и сетемы контроля, защиты, управления, защиты и управления, защиты управления, информационно- управление комплексы информационно- управление и управляющих установок и управления и обеспечения безопасности при проментажа оборудования ЯЭУ у. ТКК-11[1] - знать проводить обрудования ЯЭУ у. ТКК-11[1] - знать проводить оправляющих и профессиональный стандарт: 24.032 информационно- управление обрудования оборудования обрудования и технологического оборудования и технологического обо				
системы контроля, защиты, управления и обсепечения дерной и радиационной безопасности  проектирование, создание и процессы контроля нароческих установок и пиформационных и установок, вырабатывающих, прегрегических установок, вырабатывающих, пресредновновной безопасности и управления и обсепечения дерной и радиационной безопасности при эксплуатации ЯЗУ, а также при обращении с ядерным топливом и радиационной везопасности при эксплуатации ядерных отпливом и управляющих систем ядерных установок и дотого дами и отходами  проектирование, создание и диагностики установок, вырабатывающих, прегрегических установок и перетических установок и прериора установок и претиор, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения претраммнотехнические установок и пиформационных и пиформационных и пиформационных и пиформационных и пиформационных и пиформационных и претических установок и претических установок и претические установки как обтерующих и систем ядерных энергетических установок и проексивовки как обторудования долужения, защиты, управления, защиты и обеспечения сезопасности при эксплуатации ядерных опращение с профессиональный стандарт: 24.028, радиовативными отходами и	энергию, включая	управления, защиты	топливом и	ядерной и
ващиты, управления и обеспечения ядерной радиационной безопасности управляющих систем ядерных энергетических установок вырабатывающих, преобразующих и спетовую и ядерную вертию, включая вырабатывающих установок и процессия контроля, защиты, управляющих систем ядерных энергетических установок и процессия контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной безопасности упрограмию систем ядерных энергетических установок, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной безопасности и прожетирование, создание и мети управляения, аппаратура и оправы в состав системы контроля, защиты, управления установок обеспечения ядерной и радиационной безопасности и прожетирование, создание и мети управляения, защиты недостивность обеспечения установок обеспечения управления обеспечения установок обеспечения установок обеспечения установок обеспечения управления обеспечения установок обестемы контроля, защить установками обестемы контроля установками обестемы контроля установками обестемы контрольной обестемы контрольной обестемы контрольной об	входящие в их состав	и обеспечения	радиоактивными	-
обеспечения ядерной комплексы информационных и управляющих систем ядерных эпергетических установок процессы контроля параметров, защиты дерговнок, вырабатывающих, преобразующих и использующих систем ядерных обеситемы контроля, обеспечения ядерной и радиационной и прорежтирование, создание и просестирование, создание и диантностики и деления деренами мотходами отходами отходами и	-	безопасности,	отходами	
проектирование, стандарт за проесеновальный стандарт за проежения дерных энергетических установок и деоразующих и обеспечения дерной и радиационной безопасности и диравляющих систем эксплуатация и диагностики обрудования других ядерных энергетических установок, вырабатывающих, преобразующих и обеспечения дерной и радиационной безопасности и информационнох и проектирование, создание и управляющих системы контроля, запиты, угравления, объекты человеческой дрегических установок; образующих системы контроля, запиты, угравления, объекты человеческой дрегических установок и дерном объекты человеческой дрегических установок и дерном объекты человеческой дрегических установок и радиационной безопасности и проектирование, создание и мероудание и формационно-управления и проектирование, создание и других ядерных детновок объекты человеческой дрегических установок и дрегических установок и других ядерных детновок объекты человеческой дрегических установок и спетствующих стандарт зеловок обрудования по организационно-управления и проектирование, создание и мероудования объекты человеческой дрегических установок и создание и эксплуатация и сизтия датомных станций и других ядерных объекты человеческой дрегических установок, объекты человеческой дрегических установок и стандарт зеловок оборудования по организационно-управления и проебрамующих и неповеческой обрудования по организации рабочих местах; установки с их среднения дрегических установок и детновующих системы контроля, запиты, управления и постанатирования по организации рабочих местах; установки и обоеменными отходами обрудования и рамещению организации рабочих местах; установки с такарат; 24.032, 24.033 въемностото оборудования па рабочих местах; в В-ПК-12[1] - уметь проводить по оборудования па рабочих местах; в В-ПК-12[1] - знадеть принципами бережинного оборудования па рабочих местах; в В-ПК-12[1] - знадеть принципами бережинного оборудования па рабочих местах; в В-ПК-12[1] - знадеть принципами бережинного оборудования па рабочих местах; в В-ПК-12[1] - знадеть п		программно-		1
безопасности   информационных и управляющих зисргетических установок процессы контроля паражегров, защиты и диагностики состояния ядерных энергетических установок; установок; установок; установок; установок; установок; установок; установок; установок, информационновительно к установок; установок, информационновительно к установок, информационновительно к установок, вырабатывающих, преобразующих и использующих системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной и радиационной и радиационно управления и обеспечения управляющих систем дольсков информационном управляющих систем дольсков информационном обеспечения управляющих обеспечения управляющих систем дольском оборудования и обеспечения управляющих систем дольсков информационном обеспечения управляющих систем дольсков информационном обеспечения управляющих объекты установки как объекты установки комплексы информационном оборудования и обеспечения управления и обеспечения управл		технические	Основание:	также при обращении с
управляющих систем ядерных энергетических установок пропессы контроля пропессы контроля анализировать на параметров, защиты и диагностики и демонтажа, ремонта и демонтаж, ремонта и демонтаж, ремонта и демонтаж, оборудования ЯЭУ; уственовок информационно измеритстьная аппаратура и обеспечения ядерной и обеспечения ядерной и радиационной безопасности информационных и управляющих систем ядерных энергетических установок информационно-управленческий установок, создание и эксплуатация и спется установок и проектирование, создание и эксплуатации и спется установок и проектирование, создание и эксплуатации и спется установок и проектирования, оборудования и рергетических установок, связанной с их созданием и эксплуатации и спется установок, связанной с их созданием и эксплуатацией оборудования по оборудования па рабочих мест; у у-ПК-12[1] - уметь проводить по оборудования па рабочих мест; у у-ПК-12[1] - уметь проводить по оборудования па рабочих мест; у у-ПК-12[1] - уметь проводить оборудования по оборудования по оборудования по оборудования па рабочих мест, ут как по установкием оборудования по оборудования па рабочих мест, ут как по установкием оборудования по оборудования по		комплексы	Профессиональный	ядерным топливом и
проектирование, создание и знергетических установок проеобразующих и использующих проектирование и росктирование и росктирование и росктирование и проектирование и проектирования проектирования проектирования проектирования и проектирования и проектирования проектирования проектирования проектирования проектирования проекты на проекты и проектирования проекты на практажающий проекты проекты проекты проекты проекты проекты на практажающий проекты проекты на практажающий проекты проекты премонтажа, оборудования язуты проекты проекты на папатизировать и	безопасности	информационных и	стандарт: 24.028,	радиоактивными
проектирование, создание и эксплуатация апмных станций и других ядерных энергетических установок, вырабатывающих, преобразующих и епсповую и ддерную энергимо, включая варамет и обеспечения установок и произеские комплексы информационных и управления, защиты, управления и обеспечения установок установок установок установок установок установок организационной безопасности и обеспечения установок обеспечения установок установок установок установок организационных и управления и обеспечения установок обеспечения обеспечения установок обеспечения установок обеспечения установок обеспечения установок оберудования оборудования оборудования оборудования оборудования оборудования оборудования и обеспечения установок обеспечения установок обеспечения установок обеспечения установок обеспечение установок оборудования и обеспечения установки как объекты оборудования на рабочих мест; у У-ПК-12[1] - владеть принципами бесенональный стандарт: 24.032, 24.033		управляющих	24.033	отходами
проектирование, создапие и пропессы контроля параметров, защиты других дерных эпертетических установок, информационно- вырабатывающих, преобразующих и использующих побеспечения деопечения дравивиющих систем в контроля, защиты, управление, сотрания и радиационной безопасности и управления и обеспечения деопечения деопеческие установок и радиационной безопасности и управления, системы контроля, защиты, управления и обеспечения побеспечения и обеспечения деопечения деопе		систем ядерных		
проектировапие, создание и параметров, защиты, управление и диагностики состояния ядерных энергетических установок; информационно- информационных и управления и обеспечения ядерной и радиационной безопасности и управляющих системы контроля, защиты, управления и диагностие и установок обеспечения обеспече		энергетических		
параметров, защиты и жесплуатация и дагностики установок; установок, вырабатывающих, преобразующих и использующих епестемы контроля, защиты, управления побеспечения дереной радиационной порожения установок и радиация объекты ческих установок вырабатывающих, преобразующих и использующих системы контроля, защиты, управления побеспечения дереной радиационной прожения дереной и других ядерных энергетических установок вырабатывающих, преобразующих системы контроля, защиты, управления побеспечения дереной и других ядерных энергетических установок вырабатывающих, преобразующих и програмного и радиационной и радиационной проженной правиления и обеспечения дереной и деятельности, связанной с их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения дереной и радиационной прожения дереной и деятельности, связанной с их состав системы контроля, защиты, управления и объекты ческих установок связанной с их созданием и эксплуатация и прожение сми деятельности, связанной с их созданием и эксплуатацией оборудования не технологического оборудования по образующих и цепользующих тепловую и ядерную энергино, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной прементажа, ремонтажа, ремонт		установок		
эксплуатация атомпых стапций и диагностики остояния ядерных энергетических установок; информационно- просктировапис, создание и эксплуатация и стапларт 24.032, обрудования 92 установок информационно- управление и эксплуатация и стапларт 24.032, обрудования 92 установок обрудования 93 установок обродования 94 установок обродования 94 установок обродования 94 установок обродования 94 установок обродования 95 установок	проектирование,	процессы контроля	ПК-11 [1] - Способен	3-ПК-11[1] - знать
атомпых станций и других ядерных энергегических установок; информационно- измерительная аппаратура и органы управления, преобразующих ченловую и ядерную энергичю, включая входящие в их состав системы контроля, запциты, управления и формационных и управляющих систем ядерных энергегических установок пергогических установок обсепечения и программно- технические комплексы информационных и управляющих систем ядерных энергегических установок обсеровачие, создание и других ядерных энергегических установок оборудования Профессиональный стандарт: 24.032, 24.033  Теплофизические управленческой оборудования оборудования ЯЭУ; у У-ПК-11[1] - уметь проводить монтаж, ремонт и демонтаж, оборудования ЯЭУ; у У-ПК-11[1] - уметь проводить монтаж, ремонт и демонтаж, оборудования ЯЭУ; у У-ПК-11[1] - уметь проводить монтаж, ремонт и демонтаж, оборудования ЯЭУ; у У-ПК-11[1] - уметь программно- с эксплуатации и спятия с эксплуатации и спятия с тандарт: 24.032, оборудования ЯЭУ; у У-ПК-11[1] - уметь программно- технические оборудования ЯЭУ; у У-ПК-11[1] - уметь проводить монтаж, оборудования ЯЭУ; у У-ПК-11[1] - уметь проводить монтаж, ремонт и демонтаж, оборудования ЯЭУ; у У-ПК-12[1] - зать потодание и программно- технические обегопростического оборудования порагивации рабочих мест, их технического оборудования порагивацию размещению размещения технологического оборудования породить проводить	создание и	параметров, защиты	анализировать	правила техники
других ядерных энергетических установок; информационно- управление и эксплуатация и обеспечения и о	эксплуатация	и диагностики	технологии монтажа,	безопасности при
энергетических установок, информационно- измерительная аппаратура и использующих тепловую и ядерную эпергио, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и программно- технические установок обредования и информационных и управляения и информационных и управляем и установок объекты объекты объекты объекты объекты объекты установок, связанной с их установок, связанной с их установок, связанной с их установок объекты обрудования по обрудования по обрудования по обрудования по оброудования по обрудования на рабочих места;; В-ПК-12[1] - уметь проводить оптимизацию размещению обрудования на рабочих места;; В-ПК-12[1] - владеть принципами бережливого производства и	атомных станций и	состояния ядерных	ремонта и демонтажа	проведении монтажа,
энергетических установок, информационно- измерительная аппаратура и использующих тепловую и ядерную эпергио, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и программно- технические установок обредования и информационных и управляения и информационных и управляем и установок объекты объекты объекты объекты объекты объекты установок, связанной с их установок, связанной с их установок, связанной с их установок объекты обрудования по обрудования по обрудования по обрудования по оброудования по обрудования на рабочих места;; В-ПК-12[1] - уметь проводить оптимизацию размещению обрудования на рабочих места;; В-ПК-12[1] - владеть принципами бережливого производства и	других ядерных	энергетических	оборудования ЯЭУ	ремонта и демонтажа
установок, вырабатывающих, преобразующих и использующих отвергические контроля, защиты, управления и обеспечения программноте комплексы информационных и управляющих систем ядерной радиационной вотретические установок обрудования и обеспечения и обеспечения и обеспечения и обеспечения обеспечения обеспечения обеспечения обеспечения обеспечения обеспечения обеспечения обеспечения установок обезопасности информационных и управления и обеспечения установок организационно-управленческий информационных и управления и обеспечения обес		установок;		оборудования ЯЭУ;;
вырабатывающих преобразующих и использующих пелновую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения дерной и радиационной безопасности информационных и управляющих систем ядерных энергетических установок, создание и эксплуатации и снятия с эксплуатации и снятия с эксплуатации и снятия с эксплуатации и снятия с эксплуатации энергоблоков АЭС применительно к условиям сооружения, профессиональный стандарт: 24.032, 3 нергоблоков АЭС; В-ПК-11[1] - владеть навыками монтажных и демонтажных работ на технологическом оборудовании профессиональный стандарт объекты объекты объекты объекты объекты одатнывающих, преобразующих и использующих тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной и радиационной обережливого производства и	-	*		
преобразующих и использующих тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения безопасности программно- технические комплексы информационных и управляющих систем установки как отовретических установки как атомных станций и других ядерных энергетических установок, связанной с использующих и использующих преобразующих и использующих преобразующих и использующих тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения дверную онергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной прадиационной прадиационном прадиационном прадиационном прадиационном прадиационном прадиационном обеспечения длерную прадиационном пради	-		1 -	
органы управления, системы контроля, управления, ащиты и обеспечения и и радиационной и радиационной и радиационной и радиационной и радиационной и обеспечения и обеспечения и преобразующих и обеспечения и обеспечения и обеспечения и и радиационной и радиационной и радиационной и обеспечения и	-	•	_	± .
тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения программнотехнические комплексы информационных и управляющих систем ядерных энергетических установок  проектирование, создание и эксплуатация и технологическом оборудования и обекты организационно, управляению, организации рабочих мест, их техническом оборудования прообразующих и использующих преобразующих и использующих гепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной и прообразуства и и обеспечения ядерной и радиационной и радиационной и обеспечения ядерной и радиационной и обеспечения ядерной и радиационной и обеспечения ядерной и обеспечения ядерной и обеспечения ядерной и обеспечения ядерной и радиационной и обеспечения ядерной и радиационной и обеспечения ядерной и обеспечения ядерной и радиационной и обеспечения ядерной и радиационной и обеспечения ядерной и обеспечения ядерной и радиационной и обеспечения ядерной и радиационной и обеспечения ядерной и радиационной и радиационной и радиационной и обеспечения ядерной и радиационной и радиационной и радиационной и обеспечения ядерной и радиационной и радиационной и радиационной и радиационной и радиационной и радиационной и обеспечения ядерной и радиационной и радиационной и радиационной и радиационной и радиационной и радиационной и обеспечная ядерной обеспечная ядерной производства и производства и обеспечная ядерной обеспечная ядерной обеспечная ядерной обеспечная ядельной обеспечная ядельной обеспечная ядельной обеспечная ядельном обеспечная в обеспечная в обеспечная в обеспечная в обеспечном		· • ·	1	
энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения и обеспечения удерной и радиационной безопасности информационных и управляющих систем ядерных энергетических установок организационно-управленческой обрудовании обеспечения удерных энергетические установок организационно-управленческой обрудовании обеспечения удерных энергетические установок организации рабочих мест, их техническом оборудования объекты объекты объекты объекты объекты объекты объекты объекты останций и деятельности, установок, вырабатывающих, преобразующих и использующих пепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной и обеспечения ядерной и обеспечения ядерной и радиационной и обеспечения ядерной и обеспечения ядерной и радиационной и радиационной и обеспечения ядерной и обеспечения ядерной и обеспечения управления и обеспечения ядерной и радиационной и обеспечения ядерной и радиационной и обеспечения ядерной и обеспечения ядерной и радиационной обеспечения ядерной и радиационной и радиационной и обеспечения ядерной и радиационной и радиационной и радиационной и радиационной и радиационной и обеспечения ядерной и радиационной и радиационной и обеспечения ядерной и радиационной обеспечения ядерн	-		1	
входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения безопасности, программнотехнические и радиационной безопасности информационных и управляющих систем ядерных энергетических установок обеспуатация и обеспечения ядерных энергетические установок обескты идругих ядерных энергетические установок обескты идругих ядерных энергетический объекты идругих ядерных энергетический установок объекты идругих ядерных энергетический объекты объекты идругих ядерных энергетический объекты идругих ядерных энергетический объекты идругих ядерных энергетический объекты объекты идругих ядерных объекты идругих ядерных объекты идругих ядерных объекты идельности, связанной с их созданием и объекты информации и снятия с эксплуатации и снятия с эксплуатации энергоблоков АЭС;; В-ПК-12[1] - владеть навыками монтажных и демонтажных и демонта	• • •	<u>.</u> .	Основание:	_
системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной безопасности информационных и управляющих систем ядерных энергетических установок организационно-управленческий оборудовании обеспечения ядерной и деятельности, программно-технические комплексы информационных и управляющих систем ядерных энергетических установок обрудовании обеспечения ядерной и радиационной обеспечения ядерной информационных и стандарт: 24.032, 24.033 обеспечения устанаваней информационных информационных информационных информационных информационных информационных информационном управленческий информационно-управленческий информационно-управленнеский информационно-управленнеский информационно-управленнеский информационно-упр	-			1 2
защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной безопасности информационных и управляющих систем ядерных энергетических установок организационно-управленческий организации рабочих мест, их техническом оборудовании объекты человеческой деятельности, установок, вырабатывающих и преобразующих и использующих тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной и радиационной				_
обеспечения ядерной и радиационной безопасности информационных и управляющих систем ядерных энергетических установок оганизации рабочих атомных станций и других ядерных энергетических установок, вырабатывающих, преобразующих тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной и технические управлением и радиационной в технические комплексы информационных и управляющих и информационных и управляющих и обеспечения ядерной и радиационной и технические комплексы информационных и демонтажных и де	_			
и радиационной безопасности иформационных и управляющих систем ядерных энергетических установок организации рабочих мест, их техническом оборудовании обеспечения ядерной и радиационной и радиационной и производства и производства и производства и премятивые и навыками монтажных и демонтажных и	· ·			
безопасности информационных и управляющих систем ядерных энергетических установок  проектирование, создание и энергетические установки как атомных станций и других ядерных энергетической установок, объекты человеческой деятельности, связанной с их установок, вырабатывающих, преобразующих и использующих тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной	-			
управляющих систем ядерных энергетических установок  проектирование, создание и эксплуатация и других ядерных энергетических установок, вырабатывающих, преобразующих тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной  проектирование, систем ядерных энергетические установки как организации рабочих мест, их техническому оснащению, размещению организации рабочих мест; у оснащению, размещению организации рабочих мест; ; установок, связанной с их оборудования  Профессиональный стандарт: 24.032, 24.033  Технологического оборудования на рабочих местах;; В-ПК-12[1] - владеть принципами бережливого производства и	_			
оборудовании  организационно-управленческий  проектирование, создание и энергетические энергетические установки как объекты оснащению, требования по организации рабочих неловеческой размещению организации рабочих обрудования по организации рабочих нергетических установок, связанной с их созданием и эксплуатация и объекты оснащению, требования по организации рабочих мест; установок, связанной с их созданием и эксплуатацией Основание: Профессиональный стандарт: 24.032, технологического оборудования на рабочих местах;; В-ПК-12[1] - владеть принципами бережливого производства и				_
энергетических установок  проектирование, создание и энергетические эксплуатация атомных станций и других ядерных энергетических установок, вырабатывающих, преобразующих и использующих тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной  роектирование, организационно-управленческий пК-12 [1] - Способен к организации рабочих мест, их техническому оснащению, размещению организации рабочих мест, установок, связанной с их оборудования установочих прообразующих и использующих тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной		• •		
установок  проектирование, создание и энергетические энергетические установки как объекты идругих ядерных энергетических установок, вырабатывающих, преобразующих и использующих тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной		•		ообрудовини
организационно-управленческий проектирование, создание и эксплуатация атомных станций и других ядерных энергетические установок, вырабатывающих, преобразующих и использующих тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной  теплофизические энергетические установок, связанной с их созданием и эксплуатацией  проеметического оборудования  ПК-12 [1] - Способен к организации рабочих нормативные организации рабочих технологического оборудования  Основание: Профессиональный стандарт: 24.032, 24.033  оборудования на рабочих мест;; В-ПК-12[1] - владеть принципами бережливого производства и		-		
проектирование, создание и энергетические эксплуатация установки как атомных станций и других ядерных энергетических установок, вырабатывающих, преобразующих тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной		. •	но-управленческий	
отранизации рабочих мест, их техническому оснащению, размещению организации рабочих требования по организации рабочих требования по организации рабочих требования по организации рабочих технологического организации рабочих технологического организации рабочих технологического оборудования и обеспечения ядерной и радиационной объекты мест, их техническому оснащению, требования по организации рабочих мест; у у-ПК-12[1] - уметь проводить проводить оптимизацию размещения стандарт: 24.032, технологического оборудования на рабочих местах;; В-ПК-12[1] - владеть принципами бережливого производства и	проектирование,			3-ПК-12[1] - знать
эксплуатация установки как атомных станций и других ядерных энергетических установок, вырабатывающих, преобразующих и использующих тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной			организации рабочих	нормативные
других ядерных энергетических деятельности, установок, связанной с их преобразующих и использующих тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной	эксплуатация	установки как	мест, их техническому	документы и
энергетических установок, связанной с их преобразующих и использующих тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной деятельности, связанной с их соборудования деятельности, связанной с их оборудования деятельности, оборудовани	атомных станций и	объекты	оснащению,	требования по
установок, вырабатывающих, преобразующих и использующих тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной	других ядерных	человеческой	размещению	организации рабочих
вырабатывающих, преобразующих и эксплуатацией Основание: Профессиональный стандарт: 24.032, энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной производства и	энергетических	деятельности,	технологического	мест;;
преобразующих и использующих тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной	установок,	связанной с их	оборудования	У-ПК-12[1] - уметь
использующих тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной Профессиональный стандарт: 24.032, технологического оборудования на рабочих местах;; В-ПК-12[1] - владеть принципами бережливого производства и	вырабатывающих,	созданием и		проводить
использующих тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной Профессиональный стандарт: 24.032, технологического оборудования на рабочих местах;; В-ПК-12[1] - владеть принципами бережливого производства и	преобразующих и	эксплуатацией	Основание:	_
тепловую и ядерную энергию, включая 24.033 технологического оборудования на рабочих местах;; В-ПК-12[1] - владеть принципами обеспечения ядерной и радиационной производства и			Профессиональный	размещения
энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной 24.033 оборудования на рабочих местах;; В-ПК-12[1] - владеть принципами бережливого производства и	_			_
входящие в их состав системы контроля, аащиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной рабочих местах;; Великан рабочих местах; Великан рабочих местах;; Великан рабочих местах; Великан рабочих местах валикан рабочих местах валикан рабочих местах валикан рабочих валикан рабочих валикан рабочих валикан рабочих валикан рабочих валикан рабочих вали				оборудования на
системы контроля, В-ПК-12[1] - владеть принципами обеспечения ядерной и радиационной производства и	-			
защиты, управления и принципами бережливого производства и				*
обеспечения ядерной бережливого производства и	-			
и радиационной производства и	* -			_
				_
	_ =			

		совершенствования
		технологических
		процессов

## 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
воспитания		
Интеллектуальное	Создание условий,	Использование воспитательного
воспитание	обеспечивающих,	потенциала дисциплин гуманитарного,
	формирование культуры	естественнонаучного,
	умственного труда (В11)	общепрофессионального и
		профессионального модуля для
		формирования культуры умственного
		труда посредством вовлечения
		студентов в учебные исследовательские
		задания, курсовые работы и др.

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары )/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
_	5 Семестр						
1	Первый раздел	1-8	8/8/0		25	КИ-8	3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12,
2	Второй раздел	9-16	8/8/0		25	КИ-16	3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2,

					3-ПК-9,
					У-ПК-9,
					В-ПК-9,
					3-ПК-10,
					У-ПК-10,
					В-ПК-10,
					3-ПК-11,
					У-ПК-11,
					В-ПК-11,
					3-ПК-12,
					У-ПК-12,
					В-ПК-12
	Итого за 5 Семестр	16/16/0	50		
	Контрольные		50	3	3-ПК-2,
	мероприятия за 5				У-ПК-2,
	Семестр				В-ПК-2,
					3-ПК-9,
					У-ПК-9,
					В-ПК-9,
					3-ПК-10,
					У-ПК-10,
					В-ПК-10,
					3-ПК-11,
					У-ПК-11,
					В-ПК-11,
					3-ПК-12,
1					
					У-ПК-12, В-ПК-12

<sup>\* –</sup> сокращенное наименование формы контроля

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
3	Зачет

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание		Пр./сем.,	Лаб.,	
		час.	час.	час.	
	5 Семестр	16	16	0	
1-8	Первый раздел	8	8	0	
	Введение.		Всего аудиторных часов		
	физиология как раздел биологии. Общие закономерности	1	1	0	
	строения и функционирования клетки.	Онлайн			
		0	0	0	
	Общая физиология возбудимых тканей.		удиторных	часов	
	Физиология мышц. Строение и функционирование	1	1	0	

<sup>\*\*</sup> – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

	нарио міннанного синанса	Онлайі	т	
	нервно-мышечного синапса.	Онлаин	0	0
	Физио догия монтро да мой морриой ометом у		то пудиторных	
	Физиология центральной нервной системы. Закономерности функционирования вегетативной	2	тудиторны <i>х</i> Гэ	0
	(автономной) нервной системы.	2 Онлайі		U
	(автономнои) нервнои системы.		1	
		0	0	0
	Гормональная регуляция функций организма.	Всего а	удиторных	1
	-	1	1	0
		Онлай		T .
		0	0	0
	Система крови	Всего а	аудиторных	1
	функции форменных элементов, группы крови, гемостаз.	1	1	0
		Онлайі	H	•
		0	0	0
	Иммунная система	Всего а	удиторных	часов
	Иммунная система, её компоненты и функции.	1	1	0
	Врождённый и приобретенный иммунитет.	Онлайі	H	
		0	0	0
	Дыхательная система	Всего а	цудиторных	часов
	Структурно-функциональная характеристика дыхательной	1	1	0
	системы. Механизм вдоха и выдоха. Газообмен.	Онлайі	H	
		0	0	0
9-16	Второй раздел	8	8	0
9 - 10	Сердечно-сосудистая система	Всего а	удиторных	часов
	Физиология сердца, сердечный цикл. Понятие	2	2	0
	гемодинамики. Регуляция деятельности сердечно-	Онлайі	·	
	сосудистой системы.	0	0	0
11	Физиология лимфатической системы.	Всего а	удиторных	
	-	1	1	0
		Онлайі	T	1 -
		0	0	0
12 - 13	Пищеварительная система		цудиторных	-
12 13	функции отделов пищеварительного тракта, регуляция	2	<u>19Дитория</u> 2	0
	деятельности пищеварительной системы.	2 Онлайі	_	10
	Action in initial complete in the control of the co	Онлаин	0	0
14 - 15	Выделительная система		ı	
14-13	Закономерности функционирования и регуляции.	2	удиторных 2	0
	Физиология репродуктивной системы.	2 Онлайі	_	ŢŪ
	Физиология репродуктивной системы.			
16	05	0	0	0
16	Обмен веществ	Всего а	удиторных   1	
	Обмен веществ и энергии. Питание. Терморегуляция.	1	1	0
		Онлай		
		0	0	0

## Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование	
ЭК	Электронный курс	
ПМ	Полнотекстовый материал	
ПЛ	Полнотекстовые лекции	

BM	Видео-материалы
AM	Аудио-материалы
Прз	Презентации
T	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

#### 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках курса предлагаются лекционные занятия, реение кейс-задач, проведение практических и семинарских занятий

#### 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие
		(KП 1)
ПК-10	3-ПК-10	3, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-10	3, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-10	3, КИ-8, КИ-16
ПК-11	3-ПК-11	3, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-11	3, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-11	3, КИ-8, КИ-16
ПК-12	3-ПК-12	3, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-12	3, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-12	3, КИ-8, КИ-16
ПК-2	3-ПК-2	3, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-2	3, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-2	3, КИ-8, КИ-16
ПК-9	3-ПК-9	3, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-9	3, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-9	3, КИ-8, КИ-16

#### Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех	Оценка	Требования к уровню освоению

	балльной шкале	ECTS	учебной дисциплины
	5 — «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту,
			если он глубоко и прочно усвоил
			программный материал, исчерпывающе,
90-100			последовательно, четко и логически
90-100			стройно его излагает, умеет тесно
			увязывать теорию с практикой,
			использует в ответе материал
			монографической литературы.
85-89		В	Оценка «хорошо» выставляется студенту,
75-84		C	если он твёрдо знает материал, грамотно и
	4 – «хорошо»	D	по существу излагает его, не допуская
70-74			существенных неточностей в ответе на
		D	вопрос.
65-69			Оценка «удовлетворительно»
		Е	выставляется студенту, если он имеет
			знания только основного материала, но не
	3 — «удовлетворительно»		усвоил его деталей, допускает неточности,
60-64			недостаточно правильные формулировки,
			нарушения логической
			последовательности в изложении
			программного материала.
	2 — «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно»
			выставляется студенту, который не знает
			значительной части программного
			материала, допускает существенные
Ниже 60			ошибки. Как правило, оценка
			«неудовлетворительно» ставится
			студентам, которые не могут продолжить
			обучение без дополнительных занятий по
			соответствующей дисциплине.

# 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

https://online.mephi.ru/

http://library.mephi.ru/

# 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Дисциплина содержит курс лекций и практические занятия. Успешное освоение материала подразумевает наличие самостоятельной работы с студентов с пройденным материалом. Самостоятельная работа студентов направлена на углубление и закрепление знаний, развитие практических умений и заключается в работе студентов с лекционным материалом, поиске литературы и электронных источников информации по заданной теме, выполнении домашних заданий, в подготовке к текущему контролю и зачету. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы семинарские занятия, зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы

### 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Текущий контроль: проводится на практических занятиях с целью определения качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения.

Контрольные испытания: производятся в письменной форме два раза в течение семестра – на 8 и на 16 неделе.

Система оценок выполнения контрольного испытания:

«отлично» - количество правильных ответов от 90 до 100 процентов;

«хорошо» - от 70 до 89 процентов;

«удовлетворительно» - от 60 до 69 процентов.

Итоговый контроль по курсу: выполняется студентами с целью закрепления и углубления теоретических знаний и практических навыков по дисциплине. Для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрен зачет. На зачете студентам предлагается письменно ответить на вопрсы из ранее представленного списка и устно на вопросы, предлагаемые преподавателем по материалам учебной дисциплины, включая и материал, представленный для самостоятельного изучения. Также на зачете происходит обсуждение со студентом ошибок, допущенных им при выполнении контрольных испытаний.

Критерии оценки знаний студентов в целом по дисциплине:

«зачет» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике.

«незачет» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Автор(ы):

Логинова Елизавета Сергеевна