

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Код модуля	Модуль
<u>1152881</u>	Фундаментальные основы ядерных технологий

Екатеринбург, 2020__

Оценочные материалы по модулю составлены авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Огородников Игорь Николаевич	д.ф.-м.н., профессор	профессор	Кафедра экспериментальной физики
2	Рябухин Олег Владимирович	к.ф.-м.н., доцент	доцент	Кафедра экспериментальной физики

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

[*Р.Х.Токарева*]

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ МОДУЛЯ Гуманитарные основы ядерной безопасности

[указывается перечень и объем дисциплин модуля в соответствии с табл. 1 РПМ]

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1.	Специальные главы высшей математики	5 / 72	экзамен
2.	Специальные главы ядерной физики	4 / 54	экзамен
ИТОГО по модулю:		9/ 126	

2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МОДУЛЮ

не предусмотрено

2.1. Проект по модулю

не предусмотрено

2.2. Интегрированный экзамен по модулю

не предусмотрено

Раздел 3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 1

Специальные главы высшей математики

Модуль Фундаментальные основы ядерных технологий

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Огородников Игорь Николаевич	д.ф.-м.н., профессор	профессор	Кафедра иностранных языков

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Фундаментальные основы ядерных технологий

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Индикаторы должны учитываться при выборе и составлении заданий контрольно-оценочных мероприятий (оценочных средств) текущей и промежуточной аттестации.

Таблица 1

Для образовательной программы Технологии радиационной безопасности 14.04.02/33.01

Код и наименование компетенций, формируемые с участием дисциплины	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2
<p>ОПК-2. Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа.</p>	<p>РО 1-3 ОПК 2 Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности</p> <p>РО 2-3 ОПК 2 Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>РО 1-У ОПК 2 Самостоятельно сформулировать задачу области профессиональной деятельности, решение которой требует использования методов моделирования и математического анализа</p> <p>РО 2-У ОПК 2 Использовать методы моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>РО 1-В ОПК 2 Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p> <p>РО1-ЛК ОПК2 Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели.</p>

ПК-4 - Способен к созданию теоретических и математических моделей в области ядерной физики и технологий	РО1-У ПК4 Создавать теоретические и математические модели в области ядерной физики и технологий. РО2-У ПК4 Использовать математические методы обработки результатов исследований и их обобщения РО1-В ПК4 Иметь навыки работы с современными расчетными программными средствами
---	--

Для образовательной программы **Физика высокоэнергетических процессов 14.04.02/33.02**

Код и наименование компетенций, формируемые с участием дисциплины	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2
ОПК-2. Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа.	РО 1-3 ОПК 2 Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности РО 2-3 ОПК 2 Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности РО 1-У ОПК 2 Самостоятельно сформулировать задачу области профессиональной деятельности, решение которой требует использования методов моделирования и математического анализа РО 2-У ОПК 2 Использовать методы моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности РО 1-В ОПК 2 Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ РО1-ЛК ОПК2 Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели.

2. ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ, ВКЛЮЧАЯ МЕРОПРИЯТИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1. Распределение объема времени по видам учебной работы

Таблица 2

№ п/п	Наименование дисциплины модуля	Объем времени, отведенный на освоение дисциплины модуля <i>[указывается в соответствии с учебным планом]</i>								
		Аудиторные занятия, час.				Промежуточная аттестация (форма итогового контроля /час.)	Контактная работа (час.)	Самостоятельная работа студента, включая текущую аттестацию (час.)	Всего по дисциплине	
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего				Час.	Зач. ед.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Специальные главы высшей математики	36	36	-	72	Экзамен/18	90	90	180	5
Всего на освоение дисциплины модуля (час.)		36	36	-	72	18	90	90	180	5
Итого по модулю:									180	5

2.2. Виды СРС, количество и объем времени на контрольно-оценочные мероприятия СРС по дисциплине

Контрольно-оценочные мероприятия СРС включают самостоятельное изучение материала, подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля, выполнение и оформление внеаудиторных мероприятий текущего контроля и подготовку к мероприятиям промежуточного контроля.

Объем времени на контрольно-оценочные мероприятия СРС по дисциплине должен соответствовать объему времени на самостоятельную работу студента, включая текущую аттестацию, указанному выше в табл. 2 (столбец 9).

Таблица 3 по контрольно-оценочным мероприятиям СРС заполняется только для очной формы обучения.

Таблица 3

№ п/п	Вид самостоятельной работы студента по дисциплине модуля	Количество контрольно-оценочных мероприятий СРС	Объем контрольно-оценочных мероприятий СРС (час.)	Объем контрольно-оценочных мероприятий СРС (час.)
1.	Индивидуальное домашнее задание №1	1		6
2.	Индивидуальное домашнее задание №2	1		6
3.	Индивидуальное домашнее задание №3	1		6

4	Индивидуальное домашнее задание №4	1		6
	Подготовка к аудиторным занятиям			66
Итого на СРС по дисциплине:				90

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1 семестр

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лекционных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций</i>	<i>1 сем., 1-8 нед.</i>	20
<i>Выполнение домашних работ (2)</i>	<i>1 сем., 1-16 нед.</i>	80
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4 Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 1,0		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение занятий</i>	<i>1 сем., 9-17 нед.</i>	20
<i>Выполнение домашних работ (2)</i>	<i>1 сем., 1-16 нед.</i>	80
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1,0 Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрена		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрены		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта не предусмотрено

3.3. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 1	1

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Личностные качества	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2. Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)			
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания	
		Традиционная характеристика уровня	Качественная характеристика уровня

1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

Задания по контрольно-оценочным мероприятиям в рамках текущей и промежуточной аттестации должны обеспечивать освоение результатов обучения (индикаторов) и предметного содержания дисциплины на соответствующем уровне.

5.1. Описание контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля по дисциплине модуля

5.1.1. Практические занятия

Номер занятия	Примерный перечень тем практических занятий
1	Обратные задачи взаимодействия физических полей с веществом
2	Решение некорректных задач
3	Уравнения Вольтера и Фредгольма 1-го и 2-го рода и уравнения Абеля
4	Обратные задачи, восстановления сигналов, задачи компьютерной томографии

5.1.2. Лабораторные занятия

не предусмотрено

5.1.3. Курсовая работа / Курсовой проект

не предусмотрено

5.1.4. Контрольная работа

Примерная тематика контрольных работ:

Примерные задания в составе контрольных работ:

Примерные задания в составе контрольных работ: *не предусмотрено*

5.1.5. Домашняя работа

Примерная тематика домашних работ:

1. Оптимизация и теория двойственности.
2. Регуляризация на множествах специальной структуры.
3. Регуляризация по методу А.Н.Тихонова.
4. Итеративные методы регуляризации вариационных неравенств.

Примерные задания в составе домашних работ:

5.1.6. Расчетная работа / Расчетно-графическая работа
не предусмотрено

5.1.7. Реферат / эссе / творческая работа
не предусмотрено

5.1.8. Проектная работа
не предусмотрено

5.1.9. Деловая (ролевая) игра / Дебаты / Дискуссия / Круглый стол
не предусмотрено

5.1.10. Кейс-анализ
не предусмотрено

5.2. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.2.1. Экзамен /зачет в форме независимого тестового контроля
не предусмотрено

5.2.2. Экзамен /зачет в традиционной форме (устные и письменные ответы на вопросы экзаменационных билетов):

Задания для экзамена

1. Понятие прямых и обратных задач. Корректная и некорректная постановка задач по Ж.Адамару.
2. Теория интегральных уравнений Фредгольма: формулы и теоремы Фредгольма, понятие резольвенты и точных решений, интегральные уравнения с вырожденным ядром.
 1. Об истории методов решения некорректных задач. Обратные задачи естествознания.
 2. Понятия корректно и некорректно поставленных задач по Ж.Адамару и А.Н.Тихонову. Примеры.

1. Косвенные методы физической диагностики и связанные с ними обратные задачи.
 2. Интегральные уравнения первого рода (уравнения Фредгольма и Вольтерра). Операторная форма интегральных уравнений первого рода.
1. Проблема обработки и интерпретации научных наблюдений.
 2. Понятия регуляризирующего алгоритма и априорной информации.
1. Основные интегральные уравнения, возникающие при решении физических задач (уравнения Фредгольма 1-го и 2-го рода, уравнения Вольтерра 1-го и 2-го рода, уравнения Абеля, уравнения типа свёртки, примеры нелинейных уравнений).
 2. Метод регуляризации на компактных множествах. Понятие компактных пространств. Некорректные задачи на компактах.
1. Интегральные уравнения с ядром, имеющим слабую зависимость.
 2. Основные свойства метода регуляризации на компактных множествах монотонных функций, монотонно-выпуклых функций.
1. Элементы теории линейных пространств. Примеры различных линейных пространств, пространства Соболева.
 2. Основные свойства метода регуляризации на компактных множествах выпуклых функций, функций ограниченной вариации.
1. Понятие гильбертовых пространств.
 2. Конечно-разностные аналоги компактных множеств в пространстве суммируемых с квадратом функций. Применение классических алгоритмов минимизации в рамках метода регуляризации на компактных множествах.
1. Понятие интеграла Лебега.
 2. Метод регуляризации А.Н.Тихонова. Основная идея метода регуляризации А.Н.Тихонова. Сглаживающий функционал. Нормальное решение.
1. Элементы теории оптимизации. Двойственность в оптимизации. Табличная и матричная формы формулировки задач, примеры прямых и двойственных задач.
 2. Согласование ошибки задания исходных данных и параметра регуляризации.

Раздел 3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 1

Специальные главы ядерной физики

Модуль Фундаментальные основы ядерных технологий

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Рябухин Олег Владимирович	к.ф.м.н.	доцент	Каф. Экспериментальной физики

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Фундаментальные основы ядерных технологий**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Индикаторы должны учитываться при выборе и составлении заданий контрольно-оценочных мероприятий (оценочных средств) текущей и промежуточной аттестации.

Таблица 1

Код и наименование компетенций, формируемые с участием дисциплины	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2
<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, в том числе в цифровой среде</p>	<p>PO1-3 Демонстрировать понимание основных методов системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций. PO2-3 УК1 Определять этапы разработки стратегии действий, в том числе в цифровой среде, и методы решения проблемных ситуаций. PO1-3 Демонстрировать понимание основных методов системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций. PO2-3 УК1 Определять этапы разработки стратегии действий, в том числе в цифровой среде, и методы решения проблемных ситуаций. PO1-В УК1 Использовать эффективные стратегии действий для решения проблемной ситуации, в том числе в цифровой среде, с учетом оценки ограничений, рисков и моделируемых результатов. PO2-В УК1 Использовать методы критического анализа и системного подхода в разработке стратегии действий для решения проблемных ситуаций, в том числе в цифровой среде. PO1-ЛК УК 1 Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление</p>
<p>ОПК-6. Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности</p>	<p>PO1-3 ОПК6 Перечислить основные технические параметры и технологические характеристики эксплуатируемого оборудования и реализуемых технологических процессов PO2-3 ОПК6 Назвать имеющиеся ограничения режимов</p>

<p>производственного цикла и продукта.</p>	<p>эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов РОЗ-З ОПК6</p> <p>Объяснить принципы энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта РО1-У ОПК6</p> <p>Технически грамотно формулировать задания по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов с учетом имеющихся ограничений режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов РО2-У ОПК6</p> <p>Оценивать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов на основании визуального анализа и показаний контрольно-измерительной аппаратуры. РОЗ-У ОПК6</p> <p>Обоснованно корректировать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов, добиваясь повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта. РО1-В ОПК5</p> <p>Организовать в соответствии с разработанным утвержденным планом выполнение работ по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности РО2-В ОПК5</p> <p>Предлагать и аргументированно доказывать целесообразность корректировок параметров эксплуатации оборудования и реализации технологических процессов для повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта. РО1-ЛК ОПК6</p> <p>Демонстрировать ответственное отношение к работе, организаторские способности.</p>
<p>ОПК-7. Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации.</p>	<p>РО1-З ОПК7</p> <p>Изложить принципы имитационного моделирования для принятия инженерных решений РО2-З ОПК7</p> <p>Дать определение жизненного цикла инженерного продукта, его основных стадий и моделей</p>

	<p>PO3-3 ОПК7 Перечислить принципы и возможные ролевые модели управления командой инженерного проекта</p> <p>PO1-У ОПК7 Формулировать инженерные задачи с учетом формализованных требований.</p> <p>PO2-У ОПК7 Определять основные потребности стейкхолдеров (заинтересованных сторон) и формулировать требования к эффективности инженерных продуктов и технических объектов</p> <p>PO3-У ОПК7 Использовать программные пакеты при построении имитационной модели разрабатываемой системы или использующей системы</p> <p>PO4-У ОПК7 Выбрать оборудование и технологическую оснастку при разработке технических заданий на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов.</p> <p>PO1-В ОПК7 Освоить практики построения и применения имитационных моделей в процессе проектирования.</p> <p>PO2-В ОПК7 Иметь практический опыт планирования и управления жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов</p> <p>PO3-В ОПК7 Формализовать и согласовывать требования, относящиеся к внешним условиям (эксплуатации, сопровождения, хранения, перевозки, вывода из эксплуатации)</p> <p>PO4-В ОПК7 Разработать технические задания на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов, включая выбор оборудования и технологической оснастки</p> <p>PO1-ЛК ОПК7 Проявлять настойчивость в достижении цели; Внимательность; Аналитические умения.</p>
--	--

<p>ПК-1 - Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач</p>	<p>Формулировать цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов</p> <p>Составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты</p> <p>Иметь систематические знания по направлению деятельности; углубленные знания по выбранной направленности подготовки, базовые навыки проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.</p>
<p>ПК-2 - Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>Определять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p> <p>Применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p> <p>Иметь навыки применения современных методов исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>

<p>ПК-3 - Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ</p>	<p>Определять основы оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ. Оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ. Иметь практический опыт оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ.</p>
<p>ПК-4 - - Способен к созданию теоретических и математических моделей в области ядерной физики и технологий</p>	<p>Определять физическое описание явлений и процессов в области ядерной физики и технологий. Знать нормы и правила ядерной, производственной, радиационной безопасности и электробезопасности Создавать теоретические и математические модели в области ядерной физики и технологий. Использовать математические методы обработки результатов исследований и их обобщения Иметь навыки работы с современными расчетными программными средствами</p>

6. ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ, ВКЛЮЧАЯ МЕРОПРИЯТИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

6.1. Распределение объема времени по видам учебной работы

Таблица 2

№ п/п	Наименование дисциплины модуля	Объем времени, отведенный на освоение дисциплины модуля <i>[указывается в соответствии с учебным планом]</i>								
		Аудиторные занятия, час.				Промежуточная аттестация (форма итогового контроля /час.)	Контактная работа (час.)	Самостоятельная работа студента, включая текущую аттестацию (час.)	Всего по дисциплине	
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего				Час.	Зач. ед.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3.	Специальные главы ядерной физики	18	18	18	54	Экзамен/18	72	72	144	4

Всего на освоение дисциплины модуля (час.)	18	18	18	54	18	72	72	144	4
Итого по модулю:								144	4

6.2. Виды СРС, количество и объем времени на контрольно-оценочные мероприятия СРС по дисциплине

Контрольно-оценочные мероприятия СРС включают самостоятельное изучение материала, подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля, выполнение и оформление внеаудиторных мероприятий текущего контроля и подготовку к мероприятиям промежуточного контроля.

Объем времени на контрольно-оценочные мероприятия СРС по дисциплине должен соответствовать объему времени на самостоятельную работу студента, включая текущую аттестацию, указанному выше в табл. 2 (столбец 9).

Таблица 3 по контрольно-оценочным мероприятиям СРС заполняется только для очной формы обучения.

Таблица 3

№ п/п	Вид самостоятельной работы студента по дисциплине модуля	Количество контрольно-оценочных мероприятий СРС	Объем контрольно-оценочных мероприятий СРС (час.)	Объем контрольно-оценочных мероприятий СРС (час.)
1.	Подготовка к коллоквиуму по лабораторным работам	4		10
2.	Решение домашних заданий	4		40
3.	Подготовка к аудиторным занятиям			22
Итого на СРС по дисциплине:				72

7. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1 семестр

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – к лек. = 0,5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

<i>Посещение лекций</i>	<i>1 сем., 1-8 нед.</i>	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – к тек.лек.=0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – к пром.лек.=0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – к прак. = 0,25		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Работа на практическом занятии</i>	<i>1 сем., 9-17 нед.</i>	60
<i>Выполнение домашних работ (4)</i>	<i>1 сем., 1-16 нед.</i>	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– к тек.прак.=1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям- нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– к пром.прак. =0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – к лаб. =0,25		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ</i>	<i>1 сем., 1-16 нед.</i>	10
<i>Защита отчетов по лабораторным работам</i>	<i>1 сем., 1-16 нед.</i>	30
<i>Сдача коллоквиума по лабораторным работам</i>	<i>1 сем., 1-16 нед.</i>	60
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям– к тек.лаб.=1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям– к пром.лаб. = нет		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта
не предусмотрено

3.3. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 1	1

8. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.2. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах,

	представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Личностные качества	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.3. Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

9. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

Задания по контрольно-оценочным мероприятиям в рамках текущей и промежуточной аттестации должны обеспечивать освоение результатов обучения (индикаторов) и предметного содержания дисциплины на соответствующем уровне.

5.1. Описание контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля по дисциплине модуля

5.1.1. Практические занятия

Номер занятия	Примерный перечень тем практических занятий
1.	Взаимодействие заряженных частиц с веществом.
2.	Связь пробега заряженной частицы с энергией.
3.	Взаимодействие γ -квантов с веществом.
4.	Ядерные реакции под действием заряженных частиц.
5.	Ядерные реакции под действием нейтронов.
6.	Ядерные реакции под действием гамма-квантов.

5.1.2. Лабораторные занятия

Номер занятия	Примерный перечень тем лабораторных занятий
1.	Взаимодействие гамма-излучения с веществом
2.	Взаимодействие заряженных частиц с веществом.
3.	Комптоновский эффект.
4.	Взаимодействие нейтронов с веществом. Радиоактивный распад.

5.1.3. Курсовая работа / Курсовой проект

не предусмотрено

5.1.4. Контрольная работа

не предусмотрено

5.1.5. Домашняя работа

Примерная тематика домашних работ: Взаимодействие излучения с веществом

Примерные задания в составе домашних работ: *Оценить изменение параметров излучения различного типа при его прохождении через вещество.*

5.1.6. Расчетная работа / Расчетно-графическая работа

не предусмотрено

5.1.7. Реферат / эссе / творческая работа

не предусмотрено

5.1.8. Проектная работа

не предусмотрено

5.1.9. Деловая (ролевая) игра / Дебаты / Дискуссия / Круглый стол
не предусмотрено

5.1.10. Кейс-анализ
не предусмотрено

5.2. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.2.1. Экзамен /зачет в форме независимого тестового контроля
не предусмотрено

5.2.2. Экзамен /зачет в традиционной форме (устные и письменные ответы на вопросы экзаменационных билетов):

Задания для экзамена

1. Взаимодействие заряженных частиц с веществом
2. Взаимодействие гамма-излучения с веществом
3. Характеристики ядерных реакций
4. Особенности ядерных реакций под действием заряженных частиц
5. Ядерные реакции под действием гамма - квантов
6. Ядерные реакции под действием нейтронов
7. Классификация элементарных частиц
8. Кварки
9. Лептоны
10. Кванты полей взаимодействия

Виды и краткая характеристика контрольно-оценочных мероприятий для оценивания достижения результатов обучения с использованием индикаторов

1. Виды контрольно-оценочных мероприятий:

2.1. Виды аудиторных мероприятий текущего контроля:

1. Контрольная работа в разных формах (тестирование, диктант, решение задач и др.);
2. Лабораторная работа;
3. Коллоквиум;
4. Практическая работа в разных формах (анализ ситуаций, деловая и/или ролевая игра, тренинг, дискуссии, дебаты, диспуты, круглый стол и др.);
5. Семинар (научно-практический, научно-исследовательский, семинар-конференция и др.);
6. Собеседование/устный опрос;
7. Электронный практикум, презентация, виртуальная лабораторная работа; видеоконференция и др.

2.2. Виды внеаудиторных мероприятий текущего контроля:

1. Контрольная работа в разных формах (тестирование, диктант, решение задач и др.);
2. Лабораторная работа;
3. Коллоквиум;
4. Практическая работа в разных формах (анализ ситуаций, деловая и/или ролевая игра, тренинг, дискуссии, дебаты, диспуты, круглый стол и др.);
5. Семинар (научно-практический, научно-исследовательский, семинар-конференция и др.);
6. Собеседование/устный опрос;
7. Электронный практикум, презентация, виртуальная лабораторная работа; видеоконференция и др.

2.3. Виды мероприятий промежуточного контроля:

1. Зачет;
2. Экзамен в разных формах (интегрированный экзамен по модулю, традиционные: письменные, устные и т.д.);
3. Курсовая работа (защита);
4. Курсовой проект (защита);
5. Проект по модулю (защита);
6. Защита проекта (проектное обучение).

2. Краткая характеристика контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля

Дебаты/дискуссия/круглый стол	<i>Средство проверки закрепления полученных ранее знаний, умения решать проблемы, отстаивать собственные позиции, овладения культурой ведения дискуссии.</i>
Деловая (ролевая)	<i>Средство проверки уровня сформированности и развития умений принимать</i>

игра (моделирование)	<i>решения, экспериментировать с принятием решений, оценивать риски и последствия в заданных ситуациях, поиска стратегий решения проблемы.</i>
Задача/домашнее задание/домашняя работа	<i>Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу</i>
Контрольная работа	<i>Одна из форм оценивания промежуточных результатов обучения по теме или разделу дисциплины, форма систематизации знаний, повторения и закрепление содержания учебного материала. Промежуточная К.Р. – форма проверки усвоения содержания темы в период ее изучения; Итоговая К.Р. – проверка усвоения знаний по отдельной теме, разделу после завершения ее изучения; Домашняя К.Р. – дается 1-2 раза в учебном году, обучающиеся не ограничены во времени, могут использовать любые источники получения информации, консультироваться с преподавателем. Как правило домашняя К.Р. проводится по вариантам, которые могут включать теоретические вопросы и практические задания. Различают К. р. классные и домашние, текущие и экзаменационные, письменные, графические, практические; фронтальные и индивидуальные.</i>
Исследовательская работа/доклад/сообщение	<i>Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление с презентацией полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской и научной темы</i>
Кейс-анализ (ситуационное задание)	<i>Средство проверки, закрепления и развития практических знаний и умений в процессе осмысления, обсуждения и решения на учебном занятии реальной профессиональной проблемы или действующей модели ситуации. Используется в основном для проверки уровня освоения профессиональных компетенций.</i>
Коллоквиум /семинар/ собеседование	<i>Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде беседы преподавателя с обучающимися</i>
Расчётно-графическая работа / Расчетная работа	<i>Способ формирования, развития и проверки способности студентов проводить самостоятельное исследование, которое создано на обосновании теоретического материала по основным темам курса и умений практического выполнения технико-экономических расчетов.</i>
Проектное задание/проектная работа	<i>Способ организовать деятельность студентов, направленную на поиск решения практической или теоретически значимой проблемы, выявить, закрепить или развить практические знания и опыт самоорганизации, необходимые в будущей профессиональной деятельности</i>
Реферат	<i>Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно- исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на неё</i>
Эссе	<i>Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.</i>
Творческое задание	<i>Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, владения интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся</i>
Практическая работа / лабораторная	<i>Средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных</i>

работа	<i>на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике.</i>
--------	---