

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ С.Т. Князев
« _____ » _____ 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ РАДИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Экспериментальные методы радиохимических исследований	Код модуля 1126693
Образовательная программа Химическая технология материалов новой техники	Код ОП 18.03.01/04.01 Учебный план № 6089
Траектория образовательной программы (ТОП)	ТОП2 «Управление экологической безопасностью»
Направление подготовки Химическая технология	Код направления и уровня подготовки 18.03.01
Уровень подготовки Бакалавр	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 11.08.2016 № 1005

Екатеринбург, 2017

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Воронина А.В.	к.х.н., доцент	Зав. кафедрой РХ и ПЭ	РХ и ПЭ	

Руководитель модуля

А.В. Воронина

Рекомендовано учебно-методическим советом Физико-технологического института

Председатель учебно-методического совета

Протокол № _____ от _____ г.

В.В. Зверев

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

**Руководитель образовательной программы (ОП),
для которой реализуется модуль**

Н.Л. Васильева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ РАДИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

1.1. Объем модуля, 6 з.е.

1.2. Аннотация содержания модуля

Модуль нацелен на получение навыков самостоятельной исследовательской работы по профилю будущей профессиональной деятельности, навыков проведения радиохимических исследований. В ходе освоения модуля приобретаются практические навыки организации научно-исследовательской работы, поиска и анализа информации, планирования, выбора метода выполнения эксперимента, статистической обработки и анализа экспериментальных результатов, обобщения полученных данных, подготовки и оформления отчетных документов. Большое внимание в дисциплине уделяется безопасной организации научно-исследовательской работы с использованием закрытых радионуклидных источников и радиоактивных веществ в открытом виде. Освоение модуля рассчитано на два семестра. Модуль занимает ведущее место в формировании профессиональных компетенций, соответствующих научно-исследовательской деятельности как виду будущей профессиональной деятельности выпускника.

2. СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС).		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
1.	(ВС) Экспериментальные методы радиохимических исследований	6	0	0	85	85	19	4 (зачёт)	108	3
		7	0	0	68	68	36	4 (зачёт)	108	3
Всего на освоение модуля			0	0	153	153	55	8	216	6

3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН В МОДУЛЕ

3.1.	Пререквизиты и постреквизиты в модуле	отсутствуют
3.2.	Корреквизиты	отсутствуют

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

4.1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

Коды ОП, для которых реализуе	Планируемые в ОХОП результаты обучения - РО, которые формируются при	Компетенции в соответствии с ФГОС ВО, а также дополнительные из ОХОП, формируемые при	Универсальные компетенции (УОК, УОПК, УПК),
-------------------------------	--	---	---

тсия модуль	освоении модуля	освоении модуля	формируемые при освоении модуля для нескольких ОП
18.03.01/ 04.01	РО-03. Способность осуществлять в рамках производственно-технологической деятельности входной контроль сырья и материалов, контроль качества выпускаемой продукции.	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1); готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2); готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3); владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5); способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10)	
18.03.01/ 04.01	РО-07. Способность осуществлять в рамках научно-исследовательской деятельности проведение экспериментов по заданной методике, анализ их результатов, составление обзоров, отчетов и научных публикаций	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1); использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2); использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений	

		<p>для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);</p> <p>способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16);</p> <p>использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)</p>	
18.03.01/ 04.01	<p>РО-ТОП 1-2</p> <p>Способность осуществлять в области организационно-управленческой деятельности надзор и контроль действующих норм, правил и стандартов по обеспечению промышленной и экологической безопасности</p>	<p>способность обеспечить безопасное проведение работ с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и оценивать получаемую дозу за счет внешнего и внутреннего облучения (ДПК-9);</p> <p>способность использовать действующие российские «Нормы радиационной безопасности» и другие нормативные документы в области радиационной безопасности (ДПК-10).</p>	
18.03.01/ 04.01	<p>РО-ТОП 1-4.</p> <p>Способность в области производственно-технологической и проектной деятельности использовать современные информационные технологии, проводить расчеты процессов производства редких и рассеянных элементов и изделий из них, технологических и конструктивных параметров с</p>	<p>способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);</p> <p>способность использовать современные методы анализа и контроля (в т. ч. неразрушающего) для определения свойств материалов, анализа природного и техногенного сырья и продуктов (ДПК-4);</p> <p>способность использовать методы планирования</p>	

	использованием современных инструментальных средств, выполнять расчёты оборудования.	эксперимента и математической статистики при проведении опытных работ и разработке (усовершенствовании) технологических процессов и операций (ДПК-15);	
18.03.01/ 04.01	РО-ТОП 2-4. Способность использовать в области производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности современные информационные технологии, методы анализа и контроля, оборудование в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.	способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1); способность использовать современные методы анализа и контроля (в т.ч. неразрушающего) для определения свойств материалов, анализа природного и техногенного сырья и продуктов (ДПК-4); способность разрабатывать программы рационального природопользования и принимать управленческие решения для их реализации (ДПК-11).	
18.03.01/ 04.01	РО-ТОП 3-4. Способность использовать в области производственно-технологической деятельности современные информационные технологии, проводить качественный и количественный анализ сырья, материалов, контроль технологического процесса производства редких и рассеянных элементов и изделий из них, используя комплекс современных физико-химических методов, реализованных на современном аналитическом оборудовании	способность использовать современные методы анализа и контроля (в т.ч. неразрушающего) для определения свойств материалов, анализа природного и техногенного сырья и продуктов (ДПК-4); способность проводить подготовку проб различных материалов, содержащих радиоактивные, редкоземельные, благородные, цветные металлы с использованием химических приемов и современных методов (ДПК-5); способность самостоятельно выполнять анализы различных материалов, содержащих радиоактивные, редкоземельные, благородные, цветные металлы, используя комплекс современных химических, физико-химических, физических методов анализа в соответствии с разработанными методиками. (ДПК -6);	

18.03.01/ 04.01	<p>РО-В-1. Способность осуществлять в области научно-исследовательской деятельности проведение исследований в области способов получения редких элементов и их соединений, определения их свойств; моделирование, проектирование и расчет технологических процессов, проведение экспериментальной проверки гипотез и технологических решений; проведение исследований с целью разработки новых и совершенствования существующих способов обеспечения экологической безопасности; проведение исследований в области разработки или усовершенствования методик анализа сырья и материалов, в том числе редких элементов и их соединений, проведение метрологической поверки и аттестации методик</p>	<p>способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3); способность профессионально использовать современное технологическое и аналитическое оборудование, способность к выполнению исследовательских работ и анализу полученных результатов (ДПК-12); способность использовать методы планирования эксперимента и математической статистики при проведении опытных работ и разработке (усовершенствовании) технологических процессов и операций (ДПК-15)</p>	
--------------------	--	---	--

4.2. Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

Дисциплины модуля		ОК-7	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-5	ПК-10	ПК-16	ПК-18	ДПК-4	ДПК-5	ДПК-6	ДПК-9	ДПК-10	ДПК-11	ДПК-12	ДПК-15
1	(ВС) Экспериментальные методы радиохимических исследований	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

5.1. Весовой коэффициент значимости промежуточной аттестации по модулю:

5.2. Форма промежуточной аттестации по модулю: Не предусмотрено

5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по модулю (Приложение 1)

5.3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

5.3.1. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

Система критериев оценивания результатов обучения в рамках модуля опирается на три уровня освоения: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

5.3.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

5.3.2.1. Перечень примерных вопросов для интегрированного экзамена по модулю.
«не предусмотрено»

5.3.2.2. Перечень примерных тем итоговых проектов по модулю.
«не предусмотрено»

6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания проектной группы модуля	Дата заседания проектной группы модуля	Всего листов в документе	Подпись руководителя проектной группы модуля

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н.Ельцина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ РАДИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Экспериментальные методы радиохимических исследований	Код модуля 1126693
Образовательная программа Химическая технология материалов новой техники	Код ОП 18.03.01/04.01 Учебный план № 6089
Направление подготовки Химическая технология	Код направления и уровня подготовки 18.03.01
Уровень подготовки Бакалавр	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 11.08.2016 № 1005

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Семенищев В.С.	к.х.н.	доцент	РХ и ПЭ	
2	Воронина А.В.	к.х.н., доцент	Зав. кафедрой РХ и ПЭ	РХ и ПЭ	

Руководитель модуля

А.В. Воронина

Рекомендовано учебно-методическим советом Физико-технологического института

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

В.В. Зверев

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ РАДИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина «Экспериментальные методы радиохимических исследований» входит в модуль «Экспериментальные методы радиохимических исследований» и посвящена формированию навыков самостоятельной исследовательской работы по профилю будущей профессиональной деятельности. С этой целью на период освоения дисциплины обучающемуся предлагается для выполнения одна или несколько сквозных лабораторных работ исследовательского характера, выполняемых по индивидуальному заданию. Тематика работ связана с исследованием процессов, происходящих в природных и технических системах с участием радионуклидов (поведение радионуклидов в объектах окружающей среды, анализ природных и технических объектов на содержание радионуклидов, процессы концентрирования и выделения индивидуальных радионуклидов в методах радиохимического анализа, технологиях переработки отработавшего ядерного топлива, переработки радиоактивных отходов, получения радионуклидов медицинского назначения). Дисциплина продолжает формировать навыки практической работы с источниками ионизирующих излучений и радиоактивными веществами в открытом виде, радиометрической, спектрометрической и дозиметрической аппаратурой.

1.2. Язык реализации программы – русский.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

общекультурные (ОК):

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

общепрофессиональные (ОПК):

- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);
- использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);

профессиональные (ПК):

- способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);
- способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16);
- использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18);

дополнительные (ДПК):

- способность использовать современные методы анализа и контроля (в т.ч. неразрушающего) для определения свойств материалов, анализа природного и техногенного сырья и продуктов (ДПК-4);
- способность проводить подготовку проб различных материалов, содержащих

- радиоактивные, редкоземельные, благородные, цветные металлы с использованием химических приемов и современных методов (ДПК-5);
- способность самостоятельно выполнять анализы различных материалов, содержащих радиоактивные, редкоземельные, благородные, цветные металлы, используя комплекс современных химических, физико-химических, физических методов анализа в соответствии с разработанными методиками (ДПК-6);
 - способность обеспечить безопасное проведение работ с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и оценивать получаемую дозу за счет внешнего и внутреннего облучения (ДПК-9);
 - способность использовать действующие российские «Нормы радиационной безопасности» и другие нормативные документы в области радиационной безопасности (ДПК-10);
 - способность разрабатывать программы рационального природопользования и принимать управленческие решения для их реализации (ДПК-11);
 - способность профессионально использовать современное технологическое и аналитическое оборудование, способность к выполнению исследовательских работ и анализу полученных результатов (ДПК-12);
 - способность использовать методы планирования эксперимента и математической статистики при проведении опытных работ и разработке (усовершенствовании) технологических процессов и операций (ДПК-15).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основы организации и методы научно-исследовательской работы;
- методы планирования эксперимента;
- методы статистической обработки и анализа результатов измерений;
- основные методы радиометрических и спектрометрических измерений;
- методы безопасной организации работ с использованием закрытых радионуклидных источников и радиоактивных веществ в открытом виде;
- физико-химические особенности поведения радионуклидов в природных и технических системах.

Уметь:

- использовать современное научное и исследовательское оборудование, включая радиометрические и спектрометрические приборы;
- производить расчёт параметров изучаемых радиохимических процессов;
- использовать основные химические законы для решения задач в области исследования поведения радионуклидов в природных и техногенных системах;
- прогнозировать влияние внешних факторов на протекание радиохимических процессов;
- прогнозировать поведение радионуклидов в растворе с учетом их микроконцентраций и ядерных превращений;
- выбирать рациональный метод реализации поставленной экспериментальной задачи;
- проводить статистическую обработку и анализ экспериментальных результатов;
- уверенно работать в качестве пользователя ПК.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- методами поиска необходимой информации в справочной и научной литературе, а также в глобальных информационных сетях;
- методами проведения радиометрических и спектрометрических измерений;

- методами безопасного проведения работ с радиоактивными веществами в открытом виде и закрытыми радионуклидными источниками;
- методами концентрирования и выделения радионуклидов;
- методами переработки радиоактивных отходов, образующихся в процессе научной деятельности;
- методами статистической обработки и анализа результатов измерений.

1.4. Объем дисциплины

По очной форме обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)	
		Всего часов	В т. ч. контактная работа (час.)	6	7
1.	Аудиторные занятия	153	153	85	68
2.	Лекции				
3.	Практические занятия				
4.	Лабораторные работы	153	153	85	68
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	55	22,95	9	36
6.	Промежуточная аттестация	8	0,50	Зачет, 4	Зачет, 4
7.	Общий объем по учебному плану, час.	216	176,45	108	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	6		3	3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ РАДИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Введение в исследовательскую работу. Освоение методов радиометрических и спектрометрических измерений.	Введение в учебно-исследовательскую работу. Справочно-библиографические базы данных. Методики выполнения литературного и патентного поиска по тематике исследования, оформление отчётов о результатах поиска. Методы радиометрических измерений альфа- и бета-излучающих радионуклидов. Методы получения и обработки данных спектрометрических измерений. Обработка гамма спектров. Методы получения тонкослойных источников для проведения альфа-спектрометрических измерений. Интерпретация получаемых спектров.
P2	Изучение поведения природных и техногенных радионуклидов в природных системах.	Определение природных и техногенных радионуклидов в объектах окружающей среды. Изучение процессов миграции радионуклидов в окружающей среде. Разработка методов снижения миграции радионуклидов в окружающей среде. Изучение особенностей межфазного распределения радионуклидов в системах «почва –

		раствор – сорбент – растение», «загрязненная вода – донные осадки».
Р3	Изучение поведения природных и техногенных радионуклидов в техногенных системах.	Применение сорбционных и экстракционных процессов для переработки жидких радиоактивных отходов. Применение сорбционных и осадительных процессов для концентрирования радионуклидов из больших объемов радиоактивно-загрязненных вод. Разработка сорбционных фильтров для дезактивации радиоактивно-загрязненной питьевой воды. Изучение межфазного распределения природных и техногенных радионуклидов в технических системах. Изучение состояния микрокомпонентов в растворах с применением метода радиоактивных индикаторов.
Р4	Получение индивидуальных радионуклидов из их смесей. Переработка радиоактивных отходов, образующихся в процессе научной деятельности	Разработка методов выделения индивидуальных радионуклидов из их смесей. Разработка и применение изотопных генераторов для нужд ядерной техники, научных исследований, ядерной медицины. Определение радионуклидной чистоты выделяемого радионуклида. Переработка радиоактивных отходов, образующихся в процессе научной деятельности.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)		Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																								
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)										Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)	Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)			
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностранном языке*	Перевод иностран. литературы*	Курсовая работа*				Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*
Семестр обучения 6. Объем дисциплины (зач. ед.): 3																												
P1	Введение в исследовательскую работу. Освоение методов радиометрических и спектрометрических измерений.	41	34			34	7	7			7																	
P2	Изучение поведения природных и техногенных радионуклидов в природных системах.	63	51			51	12	12			12																	
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	104	85	0	0	85	19	19	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Всего (час.):	108	85				23	В т.ч. промежуточная аттестация																	4	0	0	0
Семестр обучения 7. Объем дисциплины (зач. ед.): 3																												
P3	Изучение поведения природных и техногенных радионуклидов в техногенных системах.	52	34			34	18	18			18																	
P4	Получение индивидуальных радионуклидов из их смесей. Переработка радиоактивных отходов, образующихся в процессе научной деятельности	52	34			34	18	18			18																	
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	104	68	0	0	68	36	36	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Всего (час.):	108	68				40	В т.ч. промежуточная аттестация																	4	0	0	0
	Всего по дисциплине (час), без учета промежуточной аттестации:	208	153	0	0	153	55	55	0	0	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Всего по дисциплине (час.):	216	153				63	В т.ч. промежуточная аттестация																	8	0	0	0

*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Лабораторные работы выполняются по индивидуальному заданию, выдаваемому студенту на весь период освоения дисциплины. Примерная тематика лабораторных работ представлена в таблице.

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
Р1	1.1	Методы получения, обработки и интерпретации гамма-спектров	34
	1.2	Методы получения тонкослойных альфа-источников и проведение альфа-спектрометрических измерений	
	1.3	Методы радиометрических измерений активности альфа- и бета-излучающих радионуклидов	
Р2	2.1	Анализ активностей природных (Ra-226, 224, Rn-222, Po-210, Ac-227, Pb-210, Th-234 и др.) радионуклидов в объектах окружающей среды.	51
	2.2	Анализ активностей природных техногенных (Cs-137, Sr-90, I-131 и др.) радионуклидов в объектах окружающей среды.	
	2.3	Изучение процессов миграции радионуклидов в окружающей среде.	
	2.4	Разработка методов снижения миграции радионуклидов в окружающей среде.	
	2.5	Изучение особенностей распределения радионуклидов в системах «почва – раствор – сорбент – растение», «загрязненная вода – донные осадки»	
Р3	3.1	Изучение применения сорбционных и экстракционных процессов для переработки жидких радиоактивных отходов, содержащих техногенные радионуклиды.	34
	3.2	Изучение осадительных процессов для концентрирования радионуклидов из больших объемов радиоактивно-загрязненных вод.	
	3.3	Разработка сорбционных фильтров для дезактивации радиоактивно-загрязненной питьевой воды.	
	3.4	Изучение межфазного распределения природных и техногенных радионуклидов в техногенных системах.	
	3.5	Изучение состояния микрокомпонентов в растворах с применением метода радиоактивных индикаторов	
Р4	4.1	Разработка методов выделения индивидуальных радионуклидов из их смесей.	34
	4.2	Разработка и применение изотопных генераторов для нужд ядерной техники, научных исследований, ядерной медицины.	

4.3	Определение радионуклидной чистоты выделяемого радионуклида.
4.4	Переработка радиоактивных отходов, образующихся в процессе научной деятельности.
4.5	Методы переработки жидких радиоактивных отходов, содержащих техногенные радионуклиды
Всего:	
153	

4.2. Практические занятия

«не предусмотрено»

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

«не предусмотрено»

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

«не предусмотрено»

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

«не предусмотрено»

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

«не предусмотрено»

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

«не предусмотрено»

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

«не предусмотрено»

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

«не предусмотрено»

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

«не предусмотрено»

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

«не предусмотрено»

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1		+		+	+							
P2		+		+	+							
P3		+		+	+							
P4		+		+	+							

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. Сапожников Ю.А. Радиоактивность окружающей среды. Теория и практика : учебное и учебно-методическое пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 02.00.14 - "Радиохимия" / Ю. А. Сапожников, Р. А. Алиев, С. Н. Калмыков .— Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006 . 286 с. : ил. ; 25 см . (Методы в химии) . Указ. радионуклидов: с. 280-281. Библиогр.: с. 277 (7 назв.). Рекомендовано в качестве учебного пособия .— ISBN 5-94774-376-0.
2. Бетенеков Н.Д. Основы радиохимии: учебное пособие/ Н.Д. Бетенеков, Т.А. Недобух. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009. 207 с.
3. В.С. Скуридин. Методы и технологии получения радиофармпрепаратов. Учебное пособие. Томск: ТПУ, 2006, 113 с
4. Ахмедзянов, В.Р. Обращение с радиоактивными отходами : учебное пособие / В.Р. Ахмедзянов, Т.Н. Лащёнова, О.А. Максимова. - М. : Энергия, 2008. - 284 с. - ISBN 978-5-98420-030-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=58368 (07.04.2017).
5. Сахаров В.К. Радиоэкология : учебное пособие для студентов физических и инженерно-физических специальностей вузов, обучающихся по направлению 651000 "Ядерная физика и технологии" / В. К. Сахаров .— Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2006 .— 320 с. : ил. ; 22 см .— Библиогр.: с. 310 (15 назв.). — Рекомендовано в качестве учебного пособия .— ISBN 5-8114-0583-9.
6. Барсуков О.А. Основы физики атомного ядра. Ядерные технологии. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. – 560 с.

9.1.2.Дополнительная литература

1. Изотопы: свойства, получение, применение. В 2 т. Под ред. В.Ю. Баранова. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. 1328 с.
2. Объекты окружающей среды и их аналитический контроль. Методы отбора и подготовки проб. Методы разделения и концентрирования. Кн. 1 /Под ред.Т.Н. Шеховцовой, ООО «Арт-офис», г. Краснодар, 2007. 348 с.
3. Карпов Ю.А., Савостин А.П. Методы пробоотбора и пробоподготовки. М.: Бином, 2009. 243с
4. Очкин А.В., Бабаев Н.С., Магомедбеков Э.П. Введение в радиоэкологию. Учебное пособие для вузов. М.: ИздАТ. 2003. 200 с.
5. Копырин А.А. Технология производства и радиохимической переработки ядерного топлива: Учеб. Пособие для вузов /А.А. Копырин, А.И. Карелин, В.А. Карелин. М.: ЗАО "Издательство Атомэнергоиздат", 2006. 576 с.

6. Пути миграции искусственных радионуклидов в окружающей среде. Радиоэкология после Чернобыля/ Под ред. Ф. Уорнера и Р. Харрисона Пер. с англ. М.: Мир. 1999. 512 с.
8. Изотопы: свойства, получение, применение. В 2 т. Т. 2 / Под ред. В.Ю. Баранова. М.:ФИЗМАТЛИТ, т. 2, 2005.
9. Изотопы: свойства, получение, применение. /Под ред. В.Ю. Баранова. М.:ИЗДАТ, 2000.
10. Методы получения радиофармацевтических препаратов и радионуклидных генераторов для ядерной медицины: учебное пособие для вузов / Г.Е. Кодина, Р.Н. Красикова. М.: Издательский дом МЭИ, 2014. 282 с
11. Радионуклидная диагностика для практических врачей / Под ред. Ю.Б. Лишманова, В.И. Чернова. Томск: STT, 2004. с. 7.
12. Химическая технология радиофармацевтических препаратов; курс лекций: учеб. пособие/ М. А. Богородская, Г. Е. Кодина – М. : ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, РХТУ им. Д. И. Менделеева. М. 2010, – 454 с.
13. Лебедев В.М. Ядерный топливный цикл: Технологии, безопасность, экономика. М.: Энергоатомиздат, 2005. 316 с.
14. Васин Б.Д., Волкович В.А. Неводные методы переработки облученного ядерного топлива. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009. 79 с
15. Радиохимическая переработка отработавшего ядерного топлива АЭС/ В.И.Землянухин, Б.И.Ильенко, А.Н.Кондратьев и др. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Энергоатомиздат, 1989. 280 с.
16. Кузнецов В.М., Чеченов Х.Д. Российская и мировая атомная энергетика: [учеб. пособие для студентов вузов]. М.: Московский Гуманитарный Университет, 2008. 764 с.
17. Громов Б.В., Савельева В.И., Шевченко В.Б. Химическая технология облученного ядерного топлива. Учебник для вузов. М.: Энергоатомиздат, 1983. 352 с. с ил.
18. Дмитриев С.А., Стефановский С.В. Обращение с радиоактивными отходами: учебное пособие /РХТУ им. Д.И. Менделеева. М.: 2000. 125 с.
19. Никифоров А.С. Обезвреживание жидких радиоактивных отходов /А.С. Никифоров, В.В. Куличенко, М.И. Жихарев. М. : Энергоатомиздат. 1985. 184 с.
20. Грег С., Синг К. Адсорбция, удельная поверхность, пористость. М.: Мир, 1984. 306 с.
21. Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ //Федеральный закон №190-ФЗ от 11.07.2011.
22. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009): Гигиенические нормативы. М.: Центр санитарно-эпидемиологического нормирования, гигиенической сертификации и экспертизы Минздрава России, 2009. 77 с.
23. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010). М. Минздрав России 2010.82 с.
24. Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами (СПОРО-2002), СП 2.6.6.1168-02.
25. 5. Коробков В.И., Лукьянов В.Б. Методы приготовления препаратов и обработка результатов измерений радиоактивности. – М.: Атомиздат, 1973. - 216 с.

9.2.Методические разработки

1. Бетенеков Н.Д. Обращение с техногенными образованиями в ЯТЦ: конспект лекций. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009. 128 с.
2. Бетенеков Н.Д. Радиоэкология: учебное пособие/ Н.Д. Бетенеков, Т.А. Недобух. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009. 247 с.

3. Воронина А.В., Бетенеков Н.Д., Недобух Т.А. Прикладная радиоэкология : учебное пособие; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина .— Изд. 2-е, перераб. — Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2010 .— 224 с. : ил. ; 21 см .— Библиогр.: с. 220-223 (56 назв.). — без грифа .— ISBN 978-5-321-014541-4.
4. Егоров, Ю. В. Радиоактивность и смежные проблемы : Учеб. пособие по курсу "Радиоэкология". Ч. 1. Физические основы радиоактивности и методы обработки результатов измерений / Ю.В. Егоров, Н.Д. Бетенеков, В.Д. Пузако; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ .— Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2000 .— 128 с. ; 21 см .— Библиогр.: с. 127-128 (25 назв.). — без грифа .— 63.75.
5. Денисов Е.И. Производство радиоактивных изотопов для медицинского применения : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 240100 - Химическая технология / Е. И. Денисов ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, [Физ.-технол. ин-т] .— Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2015 .— 94 с. : ил. — Библиогр.: с. 92 (12 назв.) .— ISBN 978-5-7996-1461-4. Бетенеков Н. Д. Радиоэкологический мониторинг: учебное пособие / Н. Д. Бетенеков ; [науч. ред. Ю. В. Егоров]. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 208 с. – ISBN 978-5-7996-1309-9. Режим доступа: <http://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/13071>, <http://hdl.handle.net/10995/29001>
6. Теоретические основы сорбционных процессов очистки воды : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки магистров 270800.68 "Строительство" всех форм обучения / А. Ф. Никифоров, А. С. Кутергин, А. В. Воронина ; [науч. ред. А. Л. Смирнов] ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, [Физ.-технол. ин-т] .— 2-е изд. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014 .— 100 с. : ил. — Библиогр.: с. 97-98 (21 назв.) .— ISBN 978-5-7996-1135-2, 50 экз.
7. Элементы радиометрии и спектрометрии ионизирующих излучений : учеб.-метод. пособие / Н. Д. Бетенеков, Е. И. Денисов, В. Д. Пузако ; науч. ред. Ю. В. Егоров ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ, Каф. радиохимии .— Екатеринбург : [УГТУ-УПИ], 2004 .— 71 с. : ил. ; 21 см .— На обл. авт. не указаны. — Библиогр.: с. 69-70 (26 назв.). — ISBN 5-321-00411-0.

9.3. Программное обеспечение

Программное обеспечение для получения и обработки альфа-спектров «Прогресс 5 (v. 131)».
 Программное обеспечение для получения и обработки гамма-спектров Атомтех SPTR
 1.0.4.731
 Microsoft office (Word, Excel, Power point).

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ: <http://study.urfu.ru>.
 Зональная научная библиотека УрФУ: <http://library.urfu.ru>.
 Поисковые системы: <http://www.yandex.ru>, <http://www.google.com>.
 Свободная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org>.
 Российская электронная научная библиотека: <http://www.elibrary.ru>.
 Реферативная база данных Scopus, позволяющая проводить поиск научных публикаций в области радиохимии.
 D.R. Lide (ed.). Lide, D.R. CRC Handbook of Chemistry and Physics. 88th Edition. – CRC Press, Taylor & Francis, Boca Raton, FL 2007, 2007-2008. – 2644 p.
 Техническая библиотека – URL: <http://techlibrary.ru/>.
 ТехЛит.ру – URL: <http://www.tehlit.ru/>.

9.5. Электронные образовательные ресурсы

1. http://study.ustu.ru/view/aid_view.aspx?AidId=6486 - Радиоэкология

2. http://study.ustu.ru/view/aid_view.aspx?AidId=7256 - Радиохимия
3. http://study.ustu.ru/view/aid_view.aspx?AidId=8037 – Основы ядерной физики, радиохимии и дозиметрии
4. Сапожников Ю. А. С19 Радиоактивность окружающей среды [Электронный ресурс] : теория и практика / Ю. А. Сапожников, Р. А. Алиев, С. Н. Калмыков. 2-е изд. (эл.). Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 289 с.). М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. (Методы в химии). Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". ISBN 978-5-9963-2791-1 Режим доступа: files.lbz.ru>pdf/cC2791-1-ch.pdf

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Лекционно-компьютерный класс и 3 лабораторных зала:

- Ф-323 – лекционно-компьютерный класс на 20 посадочных мест, оборудован 10 компьютерами с возможностью выхода в сеть Internet и мультимедийным комплексом;
- Ф-319 - лаборатория радиохимии, радиометрии и радиационного контроля;
- ФТ-326 – лаборатория радиоэкологии;
- Ф-317 - лаборатория ядерной спектрометрии.

Лаборатории оснащены общехимическим оборудованием: цифровыми техническими и аналитическими весами, магнитными мешалками различных типов, рН-метрами, спектрофотометрами, термостатами, дистилляторами, сушильными шкафами, песчаными банями, печками и т.п.

Кроме того, лаборатории оснащены всем необходимым для проведения работ с открытыми и закрытыми источниками ионизирующих излучений, а также следующим оборудованием:

- Гамма-спектрометр с детектором из особо чистого германия – GEM50-P4 с электроохладителем CFG-X-COOL-II-230; Ametec, Inc., США Детектор из особо чистого германия с относительной эффективностью регистрации 50%. Разрешение детектора по линии Co-57 122 кэВ не хуже 1,0 кэВ, по линии Co-60 1332 кэВ не хуже 1,9 кэВ. Соотношение пик/комpton не менее 64.
- Энергодисперсионный рентгено- флуоресцентный спектрометр типа ARL Quant'X. Termo Fisher scientific, Австрия Диапазон определяемых элементов: от натрия (Na) до урана (U). Пределы обнаружения: от 1 ppm до 100% в твердых, порошковых и жидких пробах. Полупроводниковый детектор Si(Li) с электроохлаждением Пельтье для работы в воздушной, вакуумной и гелиевой средах. Параметры не хуже: температура охлаждения кристалла детектора – до -90°C, площадь кристалла -15 мм², глубина (толщина) кристалла – 3,5 мм, энергетическое разрешение – не более 155 эВ (типичное 150 эВ при скорости счета до 100 000 имп./сек.), бериллиевое окно 8 мкм.
- Полупроводниковый альфа-спектрометр “Прогресс” и ПЭВМ;
- Гамма-бета-спектрометр МКС-АТ 1315 «Атомтех», размер сцинтилляционного детектора 63x63 мм.
- Гамма - радиометр РКГ-АТ1120(А), «Атомтех», размер сцинтилляционного детектора 63x63 мм.
- Радиометры бета- и альфа-излучения:
установка малого фона УМФ-1500М,
установка малого фона УМФ-2000,
- Дозиметр ДКГ-01Д «Гарант».
- Дозиметр-радиометр ДКС-96
- Универсальный дозиметр ДКС-101

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины –, в том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – 0 (не предусмотрены).

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.		
Промежуточная аттестация по лекциям – не предусмотрена. Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрена. Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 1,0.		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Выполнение лабораторных работ, оформление отчётов	сем. 6, нед. 1-16	80
Защита отчёта	сем. 6, нед. 17	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 0,6.		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – зачёт. Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0,4.		

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.		

Промежуточная аттестация по лекциям – не предусмотрена.		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрена.		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 1,0.		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ, оформление отчётов</i>	сем. 7, нед. 1-16	80
<i>Защита отчёта</i>	сем. 7, нед. 17	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 0,6.		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – зачёт.		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0,4.		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта 0.		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта–защиты – 0.		

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины - не предусмотрен

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

*В случае проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамена, зачета) методом тестирования используются официально утвержденные ресурсы: АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ, имеющие статус ЭОР УрФУ; ФЭПО (www.fepo.pf); Интернет-тренажеры (www.i-exam.ru).

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие,

			самостоятельность, творческий подход.
--	--	--	--

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Тестирование в рамках НТК не проводится.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий

«не предусмотрено»

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

«не предусмотрено»

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

«не предусмотрено»

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

Зачёт по дисциплине проводится в форме представления и защиты отчёта по выполненной за семестр работе. При представлении отчёта необходимо отразить следующие вопросы:

1. Обозначать поставленную задачу.
2. Представить обзор имеющихся в литературе сведений по предмету исследования.
3. Обозначить возможные пути решения поставленной задачи, провести их анализ, обозначить преимущества и недостатки.
4. Описать методику решения поставленной задачи, теоретические основы используемых методов исследования.
5. Представить полученные в ходе выполнения работы результаты, провести их анализ (в том числе статистический) и сопоставление с имеющимися в литературе данными.
6. Представить выводы по выполненной работе.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

«не предусмотрено»

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

«не используются»

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

«не используются»

8.3.8. Интернет-тренажеры

«не используются»