

Минобрнауки России
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

"25" мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Введение в специальность
(наименование дисциплины (модуля))

Специальность
18.05.02 Химическая технология материалов
современной энергетики

специализация
"Технология теплоносителей и радиозэкология ядерных
энергетических установок"

Квалификация выпускника
Инженер

Разработчик _____ Ким К.Б.
(подпись) (дата) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой неорганической химии и химической технологии
(наименование кафедры, являющейся ответственной за данное направление подготовки, профиль)

_____ проф. Нифталиев Сабухи Илич оглы
(подпись) (дата) (Ф.И.О.)

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сферах: химической технологии материалов ядерного топливного цикла; химической технологии разделения и применения изотопов; химической технологии теплоносителей и радиозкологии ядерных энергетических установок; радиационной химии и радиационного материаловедения; ядерной и радиационной безопасности на объектах использования ядерной энергии; химической технологии наноматериалов в области ядерной энергетики; химической технологии редких и редкоземельных металлов, химической технологии радиофармпрепаратов).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующего типа: *научно-исследовательский; технологический; организационно-управленческий; проектный.*

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-5	Способен разрабатывать предложения по внедрению новых технологий и оборудования для измерения радиационных характеристик РАО	ИД1 _{ПКв-5} - Демонстрирует знание правил радиационной безопасности и основных санитарных правил обращения с радиоактивными веществами; методы и типы спектрометрической аппаратуры; методы оценки рисков при разработке новых технологий измерения характеристик РАО
			ИД2 _{ПКв-5} - Систематизирует и анализирует информацию по технологиям и оборудованию для измерения радиационных характеристик РАО, определяет оптимальные технологические процессы, разрабатывает альтернативные новые методы и технологии с учетом возможных рисков

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ПКв-5} - Демонстрирует знание правил радиационной безопасности и основных санитарных правил обращения с радиоактивными веществами; методы и типы спектрометрической аппаратуры; методы оценки рисков при разработке новых технологий измерения характеристик РАО	Знать: правила радиационной безопасности и основных санитарных правил обращения с радиоактивными веществами
	Уметь: применять правила радиационной безопасности и основных санитарных правил обращения с радиоактивными веществами
	Владеть: навыками оценки рисков при разработке новых технологий измерения характеристик РАО
ИД2 _{ПКв-5} - Систематизирует и анализирует информацию по технологиям и оборудованию для измерения радиационных характеристик РАО, определяет оптимальные технологические процессы, разрабатывает альтернативные новые методы и технологии с учетом возможных рисков	Знать: информацию по технологиям и оборудованию для измерения радиационных характеристик РАО, определяет оптимальные технологические процессы
	Уметь: систематизировать и анализировать информацию по технологиям и оборудованию для измерения радиационных характеристик РАО, определять оптимальные технологические процессы, разрабатывает альтернативные новые методы и технологии с учетом возможных рисков
	Владеть: навыками определения оптимальных технологических процессов, разрабатывать альтернативные новые методы и технологии с учетом возможных рисков

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина «Введение в специальность» входит в вариативную часть дисциплин блока один.

«Входными» знаниями, умениями и компетенциями бакалавра, необходимыми для изучения дисциплины, служат базовые знания, умения и навыки, полученные при изучении школьных дисциплин предметной области.

Дисциплина «**Ведение в специальность**» является предшествующей для освоения дисциплин:

- *Общая химическая технология*
- *Дозиметрия и основы радиационной безопасности*
- *Безопасность жизнедеятельности*

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Семестр	
		2	3
	акад.	акад.	акад.

Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	144	72	72
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	66,95	36,85	30,1
Лекции	18	18	-
Лабораторные занятия (ЛР)	48	18	30
Консультации текущие	0,75	0,75	-
Виды аттестации (зачет)	0,2	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	79,9	38	41,9
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование)	30	20	10
Реферат	20	10	10
Подготовка к лабораторной работе (собеседование)	29,9	8	21,9

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, час
1	Введение	История развития химической науки Система подготовки инженерных кадров и их роль в производстве. Уровни инженерного образования: бакалавр, специалист, магистр. Подготовка научных кадров. Учебные планы направлению 18.05.02 на основе ФГОС. Учебный график. Роль дисциплин учебного процесса в формировании инженера. Основы составления бизнес-планов.	21,05
2	Основные понятия химической технологии материалов современной энергетике	Понятие радиоактивности, источники ионизирующего излучения, краткая характеристика. Ядерно-топливный цикл, основные положения, назначения. Особенности добычи урановой руды, циркония. Изготовление ТВЭЛ, ТВЭС. Общие положения. Виды ЯЭУ, особенности эксплуатации. Состав АЭС, общие положения	33
3	Важнейшие виды отходов и методы обращения с отходами	Радиоактивные отходы, обращение с радиоактивными отходами, общие положения. Хранение, захоронение РАО.	45

		Виды хранилищ. Назначение лабораторной базы кафедры, технические средства производства анализов лаборатории кафедры, приготовление химических растворов. Дезактивация, общие положения, виды дезактивационных работ на АЭС. Авария на ЧАЭС, уроки и выводы	
4	Основы техники безопасности	Техника безопасности при обращении с агрессивными жидкостями, порядок допуска к работе с радиоактивными веществами. Выполнение правил радиационной безопасности.	44

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ЛР, час	СРО, час
1	Введение	2	2	19,9
2	Основные понятия химической технологии материалов современной энергетике	4	16	20
3	Важнейшие виды отходов и методы обращения с отходами	6	15	20
4	Основы техники безопасности	6	15	20

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Введение	Энергетика — исторические, социальные и экологические аспекты. Основные понятия, сокращения и обозначения. Современные тенденции развития энергетики. Геополитическое распределение потребителей энергии. Прогноз развития мировой энергетики до 2100 г. Международное природоохранное регулирование. Основы составления бизнес-планов.	2
2	Основные понятия химической технологии материалов современной энергетике	Топливо энергетический комплекс — состав и основные понятия. Понятие радиоактивности, источники ионизирующего излучения, краткая характеристика. Ядерно-топливный цикл, основные положения, назначения. Особенности добычи урановой руды, циркония. Изготовление ТВЭЛ, ТВЭС.	4

		Общие положения. Виды ЯЭУ, особенности эксплуатации. Состав АЭС, общие положения	
3	Важнейшие виды отходов и методы обращения с отходами	Радиоактивные отходы, обращение с радиоактивными отходами, общие положения. Хранение, захоронение РАО. Виды хранилищ. Назначение лабораторной базы кафедры, технические средства производства анализов лаборатории кафедры, приготовление химических растворов. Дезактивация, общие положения, виды дезактивационных работ на АЭС. Авария на ЧАЭС, уроки и выводы	6
4	Основы техники безопасности	Правила радиационной безопасности. Техника безопасности при обращении с агрессивными жидкостями, порядок допуска к работе с радиоактивными веществами. Выполнение правил радиационной безопасности.	6

5.2.2 Лабораторные занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Система подготовки инженерных кадров и их роль в производстве	Система подготовки инженерных кадров и их роль в производстве Ознакомление с режимом обучения в ВГУИТ, обозначение аудиторий, шифр группы и пр. сведения о кафедрах, факультете, корпусах вуза. Изучение учебного плана специальности, учебного графика. Виды СРО. Изучение работы в библиотеке.	2
2	Важнейшие виды производств и оборудования отрасли	Важнейшие виды производств и оборудования отрасли Изучение основных технологий в производстве материалов современной энергетики и др. разновидностей технологий, смежных со специальностью. Выбор темы РГР, изучение его цели и задач.	16
3	Современные тенденции развития энергетики	Производство энергии. Место атомной энергетики в мире, России и в ее европейской части. Ресурсы, потребляемые АЭС, ее продукция и отходы производства. Представление о ядерных реакторах различного типа. Технологические схемы производства электроэнергии на АЭС с реакторами типов ВВЭР и РБМК.	15

4	Основы техники безопасности	Состав сил и средств, привлекаемых к обеспечению радиационной безопасности. Радиационная обстановка. Дозиметрия. Измерительные приборы. Практическая защита от ионизирующего излучения..	15
---	-----------------------------	--	----

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Введение	История развития химической науки Система подготовки инженерных кадров и их роль в производстве. Уровни инженерного образования: бакалавр, специалист, магистр. Подготовка научных кадров. Учебные планы направлению 18.05.02 на основе ФГОС. Учебный график. Роль дисциплин учебного процесса в формировании инженера	19,9
2	Основные понятия химической технологии материалов современной энергетике	Понятие радиоактивности, источники ионизирующего излучения, краткая характеристика. Ядерно-топливный цикл, основные положения, назначения. Особенности добычи урановой руды, циркония. Изготовление ТВЭЛ, ТВЭС. Общие положения. Виды ЯЭУ, особенности эксплуатации. Состав АЭС, общие положения	20
3	Важнейшие виды отходов и методы обращения с отходами	Радиоактивные отходы, обращение с радиоактивными отходами, общие положения. Хранение, захоронение РАО. Виды хранилищ. Назначение лабораторной базы кафедры, технические средства производства анализов лаборатории кафедры, приготовление химических растворов. Дезактивация, общие положения, виды дезактивационных работ на АЭС. Авария на ЧАЭС, уроки и выводы	20
4	Основы техники безопасности	Техника безопасности при обращении с агрессивными жидкостями, порядок допуска к работе с радиоактивными веществами. Выполнение правил радиационной безопасности.	20

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1.Пронкин, Н.С. Обеспечение безопасности хранилищ радиоактивных отходов предприятий ядерного топливного цикла [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.С.

Пронкин, Р.Б. Шарафутдинов, В.И. Савандер. — Электрон. дан. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2011. — 232 с. <https://e.lanbook.com/book/75762>.

2. Камнев, Е.Н. Выбор площадок для захоронения радиоактивных отходов в геологических формациях [Электронный ресурс] / Е.Н. Камнев, В.Н. Морозов, И.Ю. Шишиц. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2011. — 216 с. <https://e.lanbook.com/book/1509>.

3. Пронкин, Н.С. Регулирование безопасности обращения с радиоактивными отходами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.С. Пронкин, Р.Б. Шарафутдинов, Н.И. Гераскин. — Электрон. дан. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2011. — 264 с. <https://e.lanbook.com/book/75763>.

4. Баклушин, Р.П. Эксплуатация АЭС. Ч.1: Работа АЭС в энергосистемах. Ч.2: Обращение с радиоактивными отходами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.П. Баклушин. — Электрон. дан. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2011. — 304 с. <https://e.lanbook.com/book/75744>.

6.2 Дополнительная литература

1. Енговатов, И.А. Вывод из эксплуатации ядерных установок (на примере блоков атомных станций) [Электронный ресурс] : монография / И.А. Енговатов, Б.К. Былкин. — Электрон. дан. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2015. — 128 с.: <https://e.lanbook.com/book/73947>.

2. Седнин, А.В. Атомные электрические станции. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Седнин, Н.Б. Карницкий, М.Л. Богданович. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2010. — 150 с. <https://e.lanbook.com/book/65539>.

3. Маркитанова, Л.И. Защита от радиации [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Л.И. Маркитанова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2015. — 39 с. <https://e.lanbook.com/book/91504>.

4. Журнал «Экология и промышленность России»

5. Журнал «Химическое и нефтегазовое машиностроение»

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Правила оформления текстовых документов студенческих работ. Общие требования к содержанию, оформление. – Воронеж. гос. ун-т инж. тех-нол. – Воронеж: ВГУИТ, 2012. – 16 с.

2. Основные производства отрасли: метод. указания по выполнению контрольной работы / Воронеж. гос. ун-т инж. тех-нол.; сост. С.Ю. Панов.– Воронеж: ВГУИТ, 2014. – 8 с.

3. Введение в специальность [Электронный ресурс] : методические указания к самостоятельной работе / Воронеж. гос. ун-т инж. технол.; сост. К.Б. Ким – Воронеж : ВГУИТ, 2019. – 19 с. - [ЭИ]

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный	https://www.edu.ru/

портал	
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsu.ru/

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы:

- Электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения 3KL» <https://education.vsu.ru/>,

- Базы данных по химии <https://chemister.ru/Links/database.htm>,

- Тестовые задания в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <https://education.vsu.ru/>.

- Информационная справочная система. Портал фундаментального химического образования ChemNet. Химическая информационная сеть: Наука, образование, технологии <http://www.chemnet.ru>.

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – ОС Windows, ОС ALT Linux.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает:

- лекционные аудитории (оборудованные видеопроjectionным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет);

- помещения для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью);

- библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет);

- компьютерные классы.

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

Аудитории для проведения занятий лекционного типа

Учебная аудитория №37 для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных	<ul style="list-style-type: none"> • Комплект мебели для учебного процесса на 150 мест • Проектор Epson EB-955WH белый • Микшерный пульт с USB- 	Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012
---	--	---

<p>консультаций, промежуточной и итоговой аттестации.</p>	<p>интерфейсом Behringer Xenyx X1204USB</p> <ul style="list-style-type: none"> • Активная акустическая система Behringer B112D Eurolive • Акустическая стойка Tempo SPS-280 • Комплект из 3 микрофонов в кейсе Behringer XM1800S Ultravoice • Микрофонная стойка Proel RSM180 • 15.6" Ноутбук Acer Extensa EX2520G-51P0 черный • Веб-камера Logitech ConferenceCam BCC950 (USB) <p>Экрансэлектроприводом CLASSIC SOLUTION Classic Lyra (16:9) 308x220</p>	<p>г. http://eopen.microsoft.com</p> <p>Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com</p> <p>AdobeReaderXI(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</p>
---	---	---

Для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в распоряжении кафедры имеется:

<p>Учебная аудитория № 020 для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.</p>	<p>Комплект мебели для учебного процесса Экран проекционный Мультимедийный проектор BenQMW 519 Ноутбук IntelCore 2–1 шт. Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя</p>	<p>Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#47881748 от 24.12.2010г. http://eopen.microsoft.com</p> <p>Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com</p> <p>AdobeReaderXI (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</p>
<p>Учебная аудитория № 025 для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Комплект мебели для учебного процесса Печь муфельная ЭКПС 10-1 шт Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя</p>	<p>ПО нет</p>
<p>Учебная аудитория № 027 для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Комплект мебели для учебного процесса Шкаф сушильный ШС-80-01-1 шт Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя</p>	<p>ПО нет</p>
<p>Учебная аудитория № 029</p>	<p>Комплект мебели для учебного</p>	<p>ПО нет</p>

для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	процесса Шкаф сушильный тип. 23 151- 1 шт, Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя	
Учебная аудитория № 016 для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект мебели для учебного процесса Магнитная мешалка типа ММ-4-1 шт Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя	ПО нет
Учебная аудитория № 022 для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект мебели для учебного процесса Акводистиллятор ДЭ-15-1 шт, Термостат электрический суховоздушный охлаждающий ТСО-1/80-1 шт Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя	ПО нет

Аудитория для самостоятельной работы студентов

Кабинет для самостоятельной работы обучающихся № 033.	Комплект мебели для учебного процесса Кондуктометр DDS-11C (COND-51) – 1 шт., Весы НСВ 123 – 1 шт., Весы ВК-300.1 – 1 шт., Весы аналитические HR-250 AZG Водонепроницаемый стандартный погружной/проникающий зонд тип TD=5 – 2 шт., Компьютер CeleronD 320-1 шт, Высокотемпературный измерительный прибор с памятью данных Testo 735-2 – 1 шт., Иономер И-160МИ 0-14рН(рХ) – 1 шт., Источник питания постоянного тока АКИП Б5.30/10 – 1 шт., Спектрофотометр ПЭ-5300 В– 1 шт., Компьютер IntelCore 2DuoE7300-1 шт., Микроскоп Ievenhuk – 1 шт; Сосуд криобилогический (Дьюра) Х-40-СКП; Прибор рН-метр РНер-4 – 1 шт. Плакаты, наглядные пособия, схемы.	Microsoft Open License Microsoft WindowsXP Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com Microsoft Office 2010 Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com AdobeReaderXI (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html
---	---	--

	Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя	
Кабинет для самостоятельной работы обучающихся № 39.	Комплект мебели для учебного процесса Компьютер CeleronD 2.8 -3 шт. Персональный компьютер IntelCore 2 –1 шт. Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя	Microsoft Open License Microsoft WindowsXP Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com Microsoft Office 2010 Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com AdobeReaderXI (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html
Кабинет для самостоятельной работы обучающихся № 024.	Комплект мебели для учебного процесса, Микроколориметр МИД-200-1 шт Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя	ПО нет

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

Читальные залы библиотеки.	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.	Microsoft Office Professional Plus 2010 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. http://eooen.microsoft.com Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com Microsoft Windows XP, Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com . AdobeReader XI, (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/odfreader/volume-distribution.html
----------------------------	--	--

Помещение для хранения реактивов, химической посуды и обслуживания лабораторных занятий по органической химии

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 031	Ноутбук LenovoG 575 – 1 шт, Ph-метр PH-150 МИ – 1 шт, Холодильник NORD- 1 шт, Ксерокс XeroxWorkCentre 3119- 1шт.	Microsoft Open License Microsoft WindowsXP Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com Microsoft Office 2010 Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com AdobeReaderXI (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html
---	---	--

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля).**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах»

АННОТАЦИЯ
Дисциплины «Введение в специальность»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-5	Способен разрабатывать предложения по внедрению новых технологий и оборудования для измерения радиационных характеристик РАО	<p>ИД1_{ПКв-5}- Демонстрирует знание правил радиационной безопасности и основных санитарных правил обращения с радиоактивными веществами; методы и типы спектрометрической аппаратуры; методы оценки рисков при разработке новых технологий измерения характеристик РАО</p> <p>ИД2_{ПКв-5}- Систематизирует и анализирует информацию по технологиям и оборудованию для измерения радиационных характеристик РАО, определяет оптимальные технологические процессы, разрабатывает альтернативные новые методы и технологии с учетом возможных рисков</p>

Содержание разделов дисциплины: Эксплуатационные показатели АЭС России. АЭС общие положения. Типы реакторов. Циклы АЭС и их эффективность. Мощность и КПД атомных станций. Циклы паротурбинных АЭС. Тепловые схемы, особенности агрегатов и КПД КЭС, ТЭЦ, АЭС, ГЭС, ГАЭС, ГТУ, ПГУ. Энергосбережение и энергоэффективность. Государственная политика в области энергосбережения. Новейшие технологии используемые в энергосбережении. Экологические проблемы тепловой энергетики. Бизнес-планирование. Экологические проблемы гидроэнергетики. Экологические проблемы ядерной энергетики. Радиоактивность как фактор позитивного и негативного воздействия. Классификация радиоактивных отходов на высоко-, средне- и низкоактивные отходы. Твердые и жидкие РАО. Современные концепции захоронения ВАО и ОЯТ: кондиционирование и захоронение в геологические формации и в приповерхностные сооружения. РАО - как техногенные месторождения. Требования к выбору мест под строительство хранилищ ВАО. Проблемы захоронения жидких РАО в геологические формации. Преимущества и недостатки. Альтернативные способы хранения и удаления: захоронение РАО в центре планеты, удаление в космос, трансмутация радионуклидов, сжигание некоторых радионуклидов в котлах внутреннего сгорания с замкнутым топливно-энергетическим циклом, захоронение РАО в глубоководных илах дна Океана.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

Введение в специальность

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-5	Способен разрабатывать предложения по внедрению новых технологий и оборудования для измерения радиационных характеристик РАО	ИД1 _{ПКв-5} - Демонстрирует знание правил радиационной безопасности и основных санитарных правил обращения с радиоактивными веществами; методы и типы спектрометрической аппаратуры; методы оценки рисков при разработке новых технологий измерения характеристик РАО
			ИД2 _{ПКв-5} - Систематизирует и анализирует информацию по технологиям и оборудованию для измерения радиационных характеристик РАО, определяет оптимальные технологические процессы, разрабатывает альтернативные новые методы и технологии с учетом возможных рисков

2. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1.	Введение	ПКв-5	Собеседование	1,2,3,4	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Тест	37-51	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Контрольная задача	79-81	Уровневая шкала
2.	Основные понятия химической технологии материалов современной энергетике	ПКв-5	Тест		Процентная шкала
			Собеседование	6,7,8,9,10	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Кейс-задача	24,25	Уровневая шкала
			Контрольная задача	82-83	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
3.	Важнейшие виды отходов и методы обращения с отходами	ПКв-5	Тест	51-64	Процентная шкала
			Собеседование	11,12,13	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Кейс-задача	26,27	Уровневая шкала
4.	Основы техники безопасности	ПКв-5	Тест	65-78	Процентная шкала
			Собеседование	14,15,16,17,18,19,	Отметка в системе

		ание	20,21,22,23	«зачтено- незачтено»
		Кейс- задача	28,29,30,31,32,33, 34,35,36	Уровневая шкала

3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации (дифференциальный зачет). Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Испытание промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине Комплексное использование сырья и утилизация отходов (8 семестр – дифференциальный зачет) проводится в форме письменного ответа, предусматривает возможность последующего собеседования.

Каждый билет включает в себя 3 контрольных вопросов (задач), из них:

- 1 вопрос на проверку знаний (тестовые задания);
- 1 контрольная задача на проверку умений;
- 1 кейс-задача на проверку навыков.

3.1 Вопросы к собеседованию (для защиты лабораторных работ, дифференциального зачета)

ПКв-5 Способен разрабатывать предложения по внедрению новых технологий и оборудования для измерения радиационных характеристик РАО

Номер вопроса	Формулировка задания
1.	История развития химической науки
2.	Система подготовки инженерных кадров и их роль в производстве.
3.	Уровни инженерного образования: бакалавр, специалист, магистр. Подготовка научных кадров.
4.	Роль дисциплин учебного процесса в формировании инженера
5.	Понятие радиоактивности, источники ионизирующего излучения, краткая характеристика.
6.	Ядерно-топливный цикл, основные положения, назначения.
7.	Особенности добычи урановой руды, циркония.
8.	Изготовление ТВЭЛ, ТВЭС. Общие положения.
9.	Виды ЯЭУ, особенности эксплуатации.
10.	Состав АЭС, общие положения
11.	Радиоактивные отходы. Общие положения.
12.	Обращение с радиоактивными отходами
13.	Хранение, захоронение РАО.
14.	Виды хранилищ.
15.	Назначение лабораторной базы кафедры
16.	Технические средства производства анализов
17.	Приготовление химических растворов.
18.	Дезактивация, общие положения
19.	Виды дезактивационных работ на АЭС.
20.	Авария на ЧАЭС, уроки и выводы
21.	Техника безопасности при обращении с агрессивными жидкостями
22.	Порядок допуска к работе с радиоактивными веществами.
23.	Выполнение правил радиационной безопасности.

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других;

- оценка «не зачтено», если студент выполнял роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение.

3.2 Кейс-задачи (задания) к зачету

ПКв-5 Способен разрабатывать предложения по внедрению новых технологий и оборудования для измерения радиационных характеристик РАО

Условие задачи (формулировка задания)	
24.	<p>Ситуация. В районе нахождения разведывательного звена были измерены уровни радиации в 10 ч 30 мин $\Lambda=50$ Р/ч, в 11 ч 30 мин $P\Gamma=30$ Р/ч. Задание: Определить время взрыва. Ответ: 8 ч 30 мин</p>
25.	<p>Ситуация. Определите долю радиоактивного изотопа $^{89}\text{Ac}_{225}$, которая распадется в течение времени $t = 6$ суток. Задание: Определите долю радиоактивного изотопа Ответ: $\delta = 0,34$</p>
26.	<p>Ситуация Найти среднюю продолжительность жизни t атома радиоактивного изотопа кобальта $^{60}_{27}\text{Co}$. Задание: Найти среднюю продолжительность жизни t атома Ответ: $t = 7,65$ года</p>
27.	<p>Ситуация. Для изотопа $^{53}\text{I}_{131}$, имеющего активность $A = 37$ ГБк, определить массу m. Задание: определить массу m Ответ: $m=8 \cdot 10^{-9}$ кг</p>
28.	<p>Ситуация. Сколько α - и β^- - частиц должно было потерять ядро ^{226}Ra для получения дочернего элемента с массовым числом 206, принадлежащего IV группе периодической системы элементов? Задание: Назвать этот элемент. Ответ: $^{206}_{82}\text{Pb}$</p>
29.	<p>Ситуация. Символ одного из изотопов элемента $^{52}_{24}\text{Cr}$. Задание: Указать: а) название элемента; б) число протонов и нейтронов в ядре; в) число электронов в электронной оболочке атома. Ответ: Cr</p>
30.	<p>Ситуация. Ядро атома некоторого элемента содержит 16 нейтронов, а электронная оболочка этого атома — 15 электронов. Назвать элемент, изотопом которого является данный атом. Задание: Привести запись его символа с указанием заряда ядра и массового числа. Ответ: $^{31}_{15}\text{P}$</p>
31.	<p>Ситуация. Массовое число атома некоторого элемента равно 181, в электронной оболочке атома содержится 73 электрона. Задание: Определить мощность поглощенной дозы при работе с источником гамма - излучения с Указать число протонов и нейтронов в ядре атома и название элемента. Ответ: $^{181}_{73}\text{Ta}$</p>
32.	<p>Ситуация. Произошел взрыв на атомной электростанции (АЭС), возникла угроза радиоактивного заражения. Ваши действия. Задание: Ваши действия. Ответ: 1. включить радио, телевизор, выслушать сообщение; 2. закрыть окна, двери, загерметизировать помещение; 3. укрыть продукты питания, сделать запас воды; 4. провести йодную профилактику; 5. ждать дальнейших указаний.</p>

Критерии и шкалы оценки:

Кейс-задача оценивается по уровневой шкале

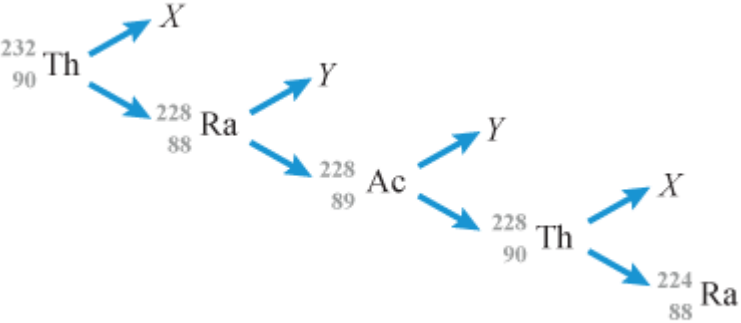
- «**первый уровень обученности**» - студент не предложил вариантов решения сложившейся ситуации;
- «**второй уровень обученности**» - студент разобрался в сложившейся ситуации, однако не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения;
- «**третий уровень обученности**» - студент разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил один вариант выхода из сложившейся ситуации;
- «**четвертый уровень обученности**» - студент грамотно разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил несколько альтернативных вариантов выхода из сложившейся ситуации.
- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он освоил **второй, третий и четвёртый уровень обученности**;
- **оценка «не зачтено»**, выставляется студенту, если он освоил **первый уровень обученности**;

3.3 Тесты (тестовые задания к зачету)

ПКв-5 Способен разрабатывать предложения по внедрению новых технологий и оборудования для измерения радиационных характеристик РАО

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов
33.	Что влияет на интенсивность излучения <ul style="list-style-type: none">• доза излучения• радиоактивность источника• расстояние• вес тела человека• состояние человека
34.	Чему равен средний естественный радиационный фон <ul style="list-style-type: none">• 10 мР• 1 мР• 0,2 мР
35.	Перечислить основные принципы обеспечения радиационной безопасности (ФЗ ст.№3) <ul style="list-style-type: none">• принцип нормирования• принцип обоснования• принцип оптимизации• принцип взаимодействия
36.	Чему равна доза, которую может получить человек при ежедневном 3х часовом просмотре телевизора <ul style="list-style-type: none">• 0,5 мБЭР• 0,1 мБЭР• 1 мБЭР• 5 мБЭР
37.	Гигиенические нормативы облучения на территории РФ в результате использования источника ионизирующего излучения для населения <ul style="list-style-type: none">• Для населения средняя годовая эффективная доза равна 0,001 Зиверта• Для населения средняя годовая эффективная доза равна 0,005 Зиверта• эффективная доза за период жизни (70 лет) равна 0,07 Зиверта• эффективная доза за период жизни (70 лет) равна 0,7 Зиверта.
38.	Что такое зона наблюдения <ul style="list-style-type: none">• это территория за пределами санитарно-защитной зоны, на которой проводится радиационный контроль• это территория в пределах санитарно-защитной зоны, на которой проводится радиационный контроль
39.	Что обязаны иметь организации для контроля и учета индивидуальных доз облучения <ul style="list-style-type: none">• перечень потенциальных авврий с прогнозом• критерии принятия решений

	<ul style="list-style-type: none"> • план мероприятий по защите • средства для оповещения и обеспечения ликвидации последствий • медицинские средства профилактики • аварийно-спасательные формирования • источники ионизирующего излучения
40.	<p>Что представляет собой техногенно измененный радиационный фон</p> <ul style="list-style-type: none"> • это естественно измененный радиационный фон в результате действия человека • это естественно измененный радиационный фон в результате ионизирующего излучения
41.	<p>Требования к средствам измерения</p> <ul style="list-style-type: none"> • средства измерения, предназначенные для проведения радиационного обследования, должны иметь действующие свидетельства о государственной метрологической поверке, выданные уполномоченными Госстандартом России учреждениями и быть внесены в государственный реестр России • средства измерения, предназначенные для проведения радиационного обследования, должны иметь действующие сертификаты качества, выданные уполномоченными Госстандартом России учреждениями и быть внесены в Государственный реестр России
42.	<p>Кто имеет право на радиационную безопасность</p> <ul style="list-style-type: none"> • граждане РФ • иностранные граждане • лица без гражданства, проживающие на территории РФ
43.	<p>Максимально допустимое облучение граждан, привлекающих к ликвидации последствий радиационной аварии (ФЗ ст.№21)</p> <ul style="list-style-type: none"> • не более, чем в 10 раз среднегодового значения • не более, чем в 5 раз среднегодового значения • не более, чем в 2 раза среднегодового значения • не более, чем в 1,5 раза среднегодового значения
44.	<p>Что понимается под принципом оптимизации (ФЗ ст.№3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • это поддержание на возможно низком и достижимом уровне с учетом экономических и социальных факторов индивидуальных доз облучения и числа облучаемых лиц при использовании любого источника ионизирующего излучения • это поддержание на возможно низком и достижимом уровне с учетом экономических и социальных факторов индивидуальных доз облучения и числа облучаемых лиц при использовании гамма-источника ионизирующего излучения • это поддержание на возможно низком и достижимом уровне с учетом экономических и социальных факторов индивидуальных доз облучения и числа облучаемых лиц при использовании альфа-источника ионизирующего излучения
45.	<p>С какой скоростью должен лететь протон, чтобы его масса равнялась массе покоя α-частицы $m\alpha = 4m_p$? c - скорость света.</p> <ul style="list-style-type: none"> • -0,97 c • 0,6 c • 0,8 c • - 1,04 c
46.	<p>Какая часть атома вносит основной вклад в рассеяние альфа-частиц в опытах Резерфорда?</p> <ul style="list-style-type: none"> • атомное ядро • отдельные протоны • отдельные электроны • электронная оболочка в целом
47.	<p>Энергия ионизации атома кислорода равна 16,5 эВ. Найдите максимальную длину волны ионизирующего излучения (нм). $h = 4,1 \cdot 10^{-15}$ эВ·с.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 50 • 75 • 500 • 400
48.	<p>На рисунке показана схема цепочки радиоактивных превращений, в результате которой изотоп тория ${}^{238}_{90}\text{Th}$ превращается в изотоп радия ${}^{224}_{88}\text{Ra}$</p>

	 <ul style="list-style-type: none"> • X– электрон, Y–α -частица • X – α -частица, Y – электрон • X – α -частица, Y - протон • X – протон, Y – электрон
49.	<p>Назовите три основных принципа обеспечения радиационной безопасности при нормальной эксплуатации источников излучения согласно НРБ-99.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Непревышение допустимых пределов индивидуальных доз облучения граждан от всех источников излучения. • Запрещение всех видов деятельности по использованию источников излучения, при которых получения для человека и общества польза не превышает риск возможного вреда, причиненного дополнительным облучением. • Снижение риска переоблучения населения путем уменьшения активности водных выбросов с АС. • Поддержание на возможно низком и достижимом уровне с учетом экономических и социальных факторов индивидуальных доз облучения и числа облучаемых лиц при использовании любого источника излучения. • Обеспечение контроля за эксплуатацией всех источников излучения и утилизацией их после окончания срока эксплуатации в соответствии с требованиями нормативной документации.
50.	<p>При направлении на рентгенологическое исследование с точки зрения уменьшения дозы облучения пациента главным является все перечисленное, за исключением:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вида исследования • невозможности получения информации другими методами • диагноза, по поводу чего проводится исследование
51.	<p>2. Как называется дозиметрическая величина, равная количеству ионов с отрицательным зарядом, деленному на массу воздуха в ионизационной камере:</p> <ul style="list-style-type: none"> • экспозиционная доза • поглощенная доза • эквивалентная доза
52.	<p>Норма нагрузки врача-рентгенолога определяется:</p> <ul style="list-style-type: none"> • количеством исследований, которые врач может выполнить за рабочее время + • мощностью дозы на рабочем месте при этих исследованиях • недельной индивидуальной дозой облучения
53.	<p>Единицей измерения эквивалентной дозы является:</p> <ul style="list-style-type: none"> • рад • грей • бэр, зиверт
54.	<p>Единицей измерения экспозиционной дозы является:</p> <ul style="list-style-type: none"> • рентген • рад • зиверт
55.	<p>При выборе дозиметрического прибора для измерения мощности дозы рентгеновского излучения учитываются, главным образом, такие параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> • класс точности прибора • энергия измеряемого излучения

	<ul style="list-style-type: none"> • вес прибора
56.	<p>Как называется дозиметрическая величина, равная дозе за единицу времени:</p> <ul style="list-style-type: none"> • экспозиционная доза • мощность дозы • эквивалентная доза
57.	<p>Отметьте примеры радиационно опасных объектов(несколько вариантов ответа):</p> <ul style="list-style-type: none"> • АЭС • Места захоронения радиоактивных отходов • Предприятия, использующие АХОВ • Объект, подвергшийся радиационному загрязнению
58.	<p>Является ли правильным данное утверждение – в процессе радиоактивного распада сохраняется заряд и массовое число:</p> <ul style="list-style-type: none"> • да • нет • зависит от ситуации
59.	<p>Данное вещество не является радиоактивным:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Уран • Плутоний • Радон • Аргон
60.	<p>Отметьте верный ответ – радиоактивные превращения замедляются в процессе нагревания или других факторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • нет • да • иногда

3.4 Контрольная задача (зачет)

ПКв-5 Способен разрабатывать предложения по внедрению новых технологий и оборудования для измерения радиационных характеристик РАО

61.	<p>Вычислите радиусы ядер углерода ($^{12}_6\text{C}$), германия ($^{72}_{32}\text{Ge}$) и висмута ($^{209}_{83}\text{Bi}$). Ответ представьте в фемтометрах ($1 \text{ фм} = 1 \text{ fm} = 10^{-15} \text{ м}$). Ответ: 2,7фм, 5фм, 7,1 фм</p>
62.	<p>Какое ядро получится в результате α - распада ядра урана $^{238}_{92}\text{U}$? Ответ: $^{234}_{90}\text{U}$</p>
63.	<p>В природных соединениях хлор находится в виде изотопов ^{35}Cl [75,5% (масс.)] и ^{37}Cl [24,5% (масс.)]. Вычислить среднюю атомную массу природного хлора. Ответ: 35,49</p>
64.	<p>Определите число нейтронов, протонов и электронов в атоме фтора $^{19}_9\text{F}$. Ответ: в атоме фтора $^{19}_9\text{F}$ 10 нейтронов, 9 протонов, 9 электронов.</p>
65.	<p>Какое ядро получится в результате α - распада ядра урана $^{238}_{92}\text{U}$? Ответ: $^{14}_7\text{N}$</p>
66.	<p>Какое ядро получится в результате β^- распада ядра углерода $^{14}_6\text{C}$? Ответ: $^{14}_7\text{N}$</p>
67.	<p>Вычислите радиусы ядер водорода (^1_1H), бора ($^{11}_5\text{B}$) и урана ($^{238}_{92}\text{U}$). Ответ представьте в фемтометрах ($1 \text{ фм} = 1 \text{ fm} = 10^{-15} \text{ м}$). Вводите ответ с десятичной точкой, например 1.5. Ответ: Радиус ядра водорода (^1_1H) = 1,2 фм; $^{11}_5\text{B}$ = 2,7 фм; $^{238}_{92}\text{U}$ = 7,4</p>
68.	<p>Какое ядро получится в результате β^+ распада ядра фтора $^{17}_9\text{F}$? Ответ: В результате β^+ - распада ядра фтора получится ядро: кислорода, с массовым числом 17 и атомным номером 8</p>
69.	<p>Найти полную энергию связи и удельную энергию связи для изотопа $^{238}_{92}\text{U}$. Ответ: Полная энергия связи равна (целое число) 1754 МэВ, удельная энергия связи равна (до двух знаков после запятой) 7.37 МэВ/нуклон</p>
70.	<p>Природный магний состоит из изотопов: ^{24}Mg, ^{25}Mg, ^{26}Mg. Вычислить среднюю</p>

	атомную массу природного магния, если содержание отдельных изотопов в атомных процентах соответственно равно 78,6, 10,1 и 11,3 Ответ: $A_r(\text{Mg}) = 24,327$.
71.	.

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он набрал более 51-100 %;
- **оценка «не зачтено»**, выставляется студенту, если он набрал менее 0-50 %;

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для получения оценки «зачтено» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на зачете, **должна быть не менее 60 баллов.**

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
5.1 ПКв-5 Способен разрабатывать предложения по внедрению новых технологий и оборудования для измерения радиационных характеристик РАО					
ЗНАТЬ: - правил радиационной безопасности и основных санитарных правил обращения с радиоактивными веществами; информацию по технологиям и оборудованию для измерения радиационных характеристик РАО, определяет оптимальные технологические процессы;	Собеседование	Знание методов и технологий исследования	Обучающийся не внес вклада в собеседование и обсуждение, предлагал неверные решения.	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			Обучающийся участвовал в обсуждении, предоставил мало аргументов в пользу решения, допустил более 3, но менее 5 ошибок;	зачтено	Освоена (базовый)
			Обучающийся участвовал в обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других, допустил более 1, но менее 3 ошибок;	зачтено	Освоена (продвинутый)
			Обучающийся активно участвовал в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других; допустил не более 1 ошибки в ответе	зачтено	Освоена (повышенный)
	Тест		При тестировании набрано менее 55	Не зачтено	Не освоена

			баллов.		а (недостаточный)
			При тестировании набрано более 55, но менее 70 баллов	зачтено	Освоена (базовый)
			При тестировании набрано более 70, но менее 85 баллов	зачтено	Освоена (продвинутый)
			При тестировании набрано более 85 баллов	зачтено	Освоена (повышенный)
УМЕТЬ: применять правила радиационной безопасности и основных санитарных правил обращения с радиоактивными веществами; систематизировать и анализировать информацию по технологиям и оборудованию для измерения радиационных характеристик РАО, определять оптимальные технологические процессы, разрабатывает альтернативные новые методы и технологии с учетом возможных рисков	Контрольная задача	Контрольная задача, отражающая научные основы метода, его сущность, сравнение с другими методами анализа	Контрольная задача не выполнена обучающимся	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			При выполнении контрольной задачи обучающийся выбрал необходимые формулы и законы, но не смог произвести расчет	зачтено	Освоена (базовый)
			При решении контрольной задачи обучающийся допустил ошибки в математических расчетах.	зачтено	Освоена (продвинутый)
			При решении контрольной задачи обучающийся не допустил ошибок.	зачтено	Освоена (повышенный)
ВЛАДЕТЬ: навыками оценки рисков при разработке новых технологий измерения характеристик РАО; навыками определения оптимальных технологических процессов, разрабатывать	Кейс- задание	Подбор соответствующей технологии и оборудования.	Обучающийся не может подобрать технологическую схему, соответствующее оборудование.	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			Обучающийся слабо владеет технологическими схемами, выбор осуществляет с ошибками или помощью	зачтено	Освоена (базовый)

альтернативные новые методы и технологии с учетом возможных рисков			преподавателя		
			Обучающийся при выборе технологической схемы допускает неточности, небольшие ошибки.	зачтено	Освоен а (продв инутый)
			Обучающийся владеет технологическими схемами, выбором необходимого технологического оборудования.	зачтено	Освоен а (повыш енный)
			Обучающийся слабо владеет методами управления, выбор метода осуществляет с сшибками или помощью преподавателя	зачтено	Освоен а (базов ый)
			Обучающийся при выборе методов управления допускает неточности, небольшие ошибки.	зачтено	Освоен а (продв инутый)
			Обучающийся владеет методами управления, выбором методов для конкретного вещества и конкретной задачи	зачтено	Освоен а (повыш енный)