Рабочая программа дисциплины (модуля) «Неорганические сорбенты в радиохимии», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	-
Профессиональные	-	ПК-1. Способен к безопасному проведению, контролю, усовершенствованию и разработке технологических процессов производства основных функциональных материалов ядерного топливного цикла, в том числе с использованием радиоактивных материалов

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ПК-1	ПК-1.1	Понимает и может применить на практике знания теоретических основ технологических процессов производства основных функциональных материалов ядерного топливного цикла, в том числе с использованием радиоактивных материалов

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – усвоение основ сорбционной технологии, необходиых для дальнейшей практической деятельности химика-технолога.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- сорбционные процессы, используемые для проведения гидрометаллургических производств материалов современной энергетики;
- принципы выбора сорбента для конкретного технологического процесса;

уметь:

- осуществить выбор селективного сорбента для конкретного технологического процесса в технологии редких элементов;
- определить равновесные, кинетические и динамические характеристики сорбента, используемого для извлечения, концентрирования и разделения редких элементов;

владеть:

- навыками использования инженерных методов расчета типовых сорбционных процессов, используемых в технологии редких элементов;
- навыками выбора сорбента и его характеристик, необходимых для составления исходных данных при проектировании сорбционных процессов.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	*Формы обучения*
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Консультации	0
Промежуточная аттестация: экзамен	36
Самостоятельная работа (СР)	36

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						
		Контактная работа						СР
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Физико-химические основы сорбционного способа очистки.	6	0	6	0	0	0	6
2.	Природные неорганические сорбенты	8	0	8	0	0	0	8
3.	Искусственные неорганические сорбенты	8	0	8	0	0	0	8
4.	Тонкослойные неорганические сорбенты	8	0	8	0	0	0	8
5.	Использование неорганических сорбентов в технологии выделения, разделения и концентрирования радионуклидов	6	0	6	0	0	0	6

Примечания:
Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Физико-химические основы сорбционного способа очистки.	Физико-химические основы сорбционного способа очистки. Методы исследования сорбционных свойств сорбентов, их основные характеристики (емкость, специфичность, селективность)
2.	Природные неорганические сорбенты	Алюмосиликаты (вермикулит, монтмориллонит, каолинит). Природные цеолиты; клиноптилолит. Фосфорсодержащие минералы (апатиты, гидроксилапатит). Глауконит, модифицированный глауконит. Примеры применения для очистки радиоактивно-загрязненных вод.
3.	Искусственные неорганические сорбенты	Оксидные и гидроксидные сорбенты (гидратированные оксиды марганца, железа, алюминия, титана, циркония), их сорбционные свойства по отношению к ключевым радионуклидам. Сорбенты на основе малорастворимых соединений многовалентных металлов (фосфаты, силикаты, ферроцианиды). Синтетические цеолиты. Сорбенты на основе природных органических веществ. Сульфоугли. Гуминовые сорбенты. Фитосорбенты. Примеры применения для очистки радиоактивно-загрязненных вод.
4.	Тонкослойные неорганические сорбенты	Тонкослойные гранулированные сорбенты на основе, оксидов, сульфидов, фосфатов, смешанных ферроцианидов. Синтез, сорбционные свойства. Перспективы их применения в радиохимическом анализе

5.	Использование неорганических сорбентов в технологии выделения, разделения и концентрирования радионуклидов	Применение неорганических сорбентов для выделения молибдена-99 из растворов ОЯТ. Сорбционная очистка сточных вод химико-металлургических производств от альфа-излучающих нуклидов. Применение ферроцианидных сорбентов для выделения цезия-137 из растворов ОЯТ. Примеры применения сорбентов для очистки контурных вод энергетических реакторов и вод бассейнов выдержки ОЯТ.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Физико-химические основы сорбционного способа очистки.	ПЗ	Физико-химические основы сорбционного способа очистки. Методы исследования сорбционных свойств сорбентов, их основные характеристики (емкость, специфичность, селективность)
2.	Природные неорганические сорбенты	ПЗ	Алюмосиликаты (вермикулит, монтмориллонит, каолинит). Природные цеолиты; клиноптилолит. Фосфорсодержащие минералы (апатиты, гидроксилапатит). Глауконит, модифицированный глауконит. Примеры применения для очистки радиоактивно-загрязненных вод.
3.	Искусственные неорганические сорбенты	ПЗ	Оксидные и гидроксидные сорбенты (гидратированные оксиды марганца, железа, алюминия, титана, циркония), их сорбционные свойства по отношению к ключевым радионуклидам. Сорбенты на основе малорастворимых соединений многовалентных металлов (фосфаты, силикаты, ферроцианиды). Синтетические цеолиты. Сорбенты на основе природных органических веществ. Сульфоугли. Гуминовые сорбенты. Фитосорбенты. Примеры применения для очистки радиоактивно-загрязненных вод.
4.	Тонкослойные неорганические сорбенты	ПЗ	Тонкослойные гранулированные сорбенты на основе, оксидов, сульфидов, фосфатов, смешанных ферроцианидов. Синтез, сорбционные свойства. Перспективы их применения в радиохимическом анализе
5.	Использование неорганических сорбентов в технологии выделения, разделения и концентрирования радионуклидов	ПЗ	Применение неорганических сорбентов для выделения молибдена-99 из растворов ОЯТ. Сорбционная очистка сточных вод химико-металлургических производств от альфа-излучающих нуклидов. Применение ферроцианидных сорбентов для выделения цезия-137 из растворов ОЯТ. Примеры применения сорбентов для очистки контурных вод энергетических реакторов и вод бассейнов выдержки ОЯТ.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Физико-химические основы сорбционного способа очистки.	Повторение лекционного материала. Подготовка к занятиям семинарского типа
2.	Природные неорганические сорбенты	Повторение лекционного материала. Подготовка к занятиям семинарского типа
3.	Искусственные неорганические сорбенты	Повторение лекционного материала. Подготовка к занятиям семинарского типа
4.	Тонкослойные неорганические сорбенты	Повторение лекционного материала. Подготовка к занятиям семинарского типа
5.	Использование неорганических сорбентов в технологии выделения, разделения и	Повторение лекционного материала. Подготовка к занятиям семинарского типа

	концентрирования радионуклидов	

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Физико-химические основы сорбционного способа очистки.	Устный опрос. Реферат
2.	Природные неорганические сорбенты	Устный опрос. Реферат
3.	Искусственные неорганические сорбенты	Устный опрос. Реферат
4.	Тонкослойные неорганические сорбенты	Устный опрос. Реферат
5.	Использование неорганических сорбентов в технологии выделения, разделения и концентрирования радионуклидов	Устный опрос. Реферат

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

1. Физико-химические основы сорбционного способа очистки.
2. Методы исследования сорбционных свойств сорбентов, их основные характеристики (емкость, специфичность, селективность)
3. Алюмосиликаты (вермикулит, монтмориллонит, каолинит).
4. Природные цеолиты; клиноптилолит.
5. Фосфорсодержащие минералы (апатиты, гидроксилапатит).
6. Глауконит, модифицированный глауконит.
7. Примеры применения для очистки радиоактивно-загрязненных вод.
8. Оксидные и гидроксидные сорбенты (гидратированные оксиды марганца, железа, алюминия, титана, циркония), их сорбционные свойства по отношению к ключевым радионуклидам.
9. Сорбенты на основе малорастворимых соединений многовалентных металлов (фосфаты, силикаты, ферроцианиды).
10. Синтетические цеолиты.
11. Сорбенты на основе природных органических веществ.
12. Сульфоугли.
13. Гуминовые сорбенты.
14. Фитосорбенты.
15. Примеры применения для очистки радиоактивно-загрязненных вод.
16. Тонкослойные гранулированные сорбенты на основе, оксидов, сульфидов, фосфатов, смешанных ферроцианидов.
17. Синтез, сорбционные свойства.
18. Перспективы их применения в радиохимическом анализе
19. Применение неорганических сорбентов для выделения молибдена-99 из растворов ОЯТ.
20. Сорбционная очистка сточных вод химико-металлургических производств от альфа-излучающих нуклидов.
21. Применение ферроцианидных сорбентов для выделения цезия-137 из растворов ОЯТ.
22. Примеры применения сорбентов для очистки контурных вод энергетических реакторов и вод бассейнов выдержки ОЯТ.

Исследовательский проект (реферат)

1 Применение ферроцианидных сорбентов для концентрирования радионуклидов и переработки ЖРО
2 Синтез и свойства гранулированных сорбентов на основе природных алюмосиликатов.
3 Перспективы применения гидратированного диоксида титана для извлечения урана из различных водных сред (в т.ч. из морской воды).
4 Применение оксигидрата железа для дезактивации сточных вод радиохимических предприятий.
5 Тонкослойные неорганические сорбенты в радиохимическом анализе.
6 Сорбционные свойства гуминовых сорбентов по отношению к урану и трансурановым элементам.
7 Применение клиноптиллолита для дезактивации почв и вод открытых водоемов.
8 Глауконит. Состав, свойства. Перспективы применения.
9 Методы выделения цезия-137 из растворов ОЯТ.
10 Методы гранулирования и модификации неорганических сорбентов.
11 Природные алюмосиликаты, их применение для очистки радиоактивно-загрязненных сточных вод.
12 Сорбционные технологии извлечения урана из морской воды.
13 Применение неорганических сорбентов в производстве радионуклидов.
14 Сорбенты для извлечения цезия-137 из водных сред.
15 Синтез и сорбционные свойства модифицированных сорбентов на основе глауконита.
16 Сорбционное извлечение стронция-90 из природных и сточных вод.
17 Фероцианидные сорбенты на основе силикагеля и гидратированного гидроксида титана.
18 Фитосорбенты. Перспективы их применения.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Исследовательский проект (реферат)

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не

		глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВО-РИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВО-РИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Методы определения сорбционной емкости в статических и динамических условиях.
2. Критерии специфичности и селективности сорбентов.
3. Методики проведения сорбционных экспериментов в статических и динамических условиях.
4. Методы регенерации неорганических сорбентов.
5. Классификация природных сорбентов.
6. Природа сорбционной способности глинистых минералов на примере минерала иллит.
7. Вермикулит и монмориллонит: состав, структура, области применения.
8. Клиноптилолит-типичный представитель природных цеолитов. Примеры и перспективы применения для очистки вод от цезий-137 и стронция-90.
9. Фосфорсодержащие минералы, их сорбционные свойства.
10. Глауконит; состав, структура, природа сорбционной активности. Способы модифицирования.
11. Применение обогащенного и модифицированного глауконита для дезактивации вод.
12. Искусственные неорганические сорбенты, их классификация.
13. Методы гранулирования осадков малорастворимых неорганических соединений.

14. Сорбция радионуклидов на гидроксидах алюминия и железа. Влияние различных факторов на их сорбционную способность.
15. Гидратированный диоксид титана. Методы гранулирования, сорбционные свойства.
16. Гидратированный диоксид циркония. Методы гранулирования, сорбционные свойства.
17. Сорбционные свойства фосфорсодержащих соединений (цирконилфлсат, фосфат циркония)
18. Гранулированные ферроцианидные сорбенты; природа сорбционной способности, области их применения.
19. Тонкослойные неорганические сорбенты на основе гидроксидов и ферроцианидов. Краткая характеристика, области применения.
20. Применение тонкослойных смешанных ферроцианидов в радиохимическом анализе.
21. Сорбционная технология извлечения цезия-137 из растворов ОЯТ. Рассмотреть регенерацию сорбента.
22. Сорбционные свойства гуминовых сорбентов по отношению к актинидам.
23. Фитосорбенты. Основные виды.
24. Сорбционные свойства фитосорбентов на основе целлюлозы по отношению к основным дозообразующим радионуклидам (цезий-137, стронций-90).
25. Технологические схемы очистки сточных вод АЭС.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминологии

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения

	- умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Бекман, И. Н. Радиохимия в 2 т. Т. 1 фундаментальная радиохимия : учебник и практикум для вузов / И. Н. Бекман. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 473 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04180-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511038.
2. Бекман, И. Н. Радиохимия в 2 т. Т. 2. Прикладная радиохимия и радиационная безопасность : учебник и практикум для вузов / И. Н. Бекман. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 386 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04182-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511343.
3. Давыдов, Ю. П. Основы радиохимии : учебное пособие / Ю. П. Давыдов. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 317 с. — ISBN 978-985-06-2395-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/65268. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: https://urait.ru/.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: https://znanium.com/.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: https://www.studentlibrary.ru/.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: http://elibrary.ru/.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: http://cyberleninka.ru/.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: http://window.edu.ru/.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: http://fcior.edu.ru/.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: http://dic.academic.ru.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: http://ivo.garant.ru/.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	**Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения**
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.