

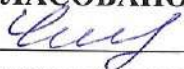
ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ




**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

СОГЛАСОВАНО


Руководитель программы
аспирантуры
профессор О.В. Черемисина

УТВЕРЖДАЮ


Декан факультета переработки
минерального сырья,
доцент П.А. Петров

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
СОВРЕМЕННЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Область науки:	1. Естественные науки
Группа научных специальностей:	1.4 Химические науки
Научная специальность:	1.4.4. Физическая химия
Отрасли науки:	Технические
Форма освоения программы аспирантуры:	очная
Срок освоения программы аспирантуры:	4 года
Составитель:	д.т.н., доц. Литвинова Т.Е.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Физико-химические основы современных промышленных технологий» составлена:

– в соответствии с требованиями Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов» и Постановления Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре»;

– на основании учебного плана подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.4.4. Физическая химия.

Составитель:



д.т.н., доц.

Литвинова Т.Е.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей и физической химии от «31» августа 2022 г., протокол № 1.

Рабочая программа согласована:

Декан факультета аспирантуры и докторантуры



к.т.н.

В.В. Васильев

Заведующий кафедрой ОФХ



д.т.н., проф.

О.В. Черемисина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины

- формирование у аспирантов знаний в области современных тенденций и методов физико-химического описания и моделирования процессов, протекающих на различных уровнях масштабирования: от лабораторного до опытного эксперимента;

- подготовка выпускников аспирантуры к самостоятельному решению профессиональных задач, связанных с изучением и синтезом новых веществ, химических процессов, решении научных задач междисциплинарного характера;

- формирование у аспирантов современного научного мировоззрения, развитие творческого естественнонаучного мышления, овладение современными методами научных исследований в области физической химии.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- *изучение* современных методов изучения физико-химических свойств веществ и закономерностей протекания процессов и реакций;

- *овладение* методами физико-химического моделирования технологических процессов в металлургии и химической технологии

- *формирование* представлений и практического опыта физико-химических расчетов, необходимых для определения тепловых эффектов и тепловых балансов технологических процессов, предсказания направления протекания химических реакций

- *приобретение навыков* практического применения расчетов и экспериментального исследования кинетических параметров процессов, определения оптимальных условий проведения химических реакций с использованием законов фазовых равновесий, термодинамики и кинетики;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Физико-химические основы современных промышленных технологий» входит в составляющую «Дисциплины (модули), в том числе элективные, факультативные дисциплины (модули), дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов», элективные дисциплины (модули) образовательного компонента программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.4.1. Физическая химия, направленности (профилю) «Физическая химия»; дисциплину изучают в 4 семестре.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

В результате изучения дисциплины аспирант должен

Знать основные законы и закономерности в области физической химии и смежных дисциплин, основные учебные материалы в указанной области, особенности преподавания химических дисциплин в университете минерально-сырьевого профиля; общие тенденции развития и научные основы в области модернизации существующих и формирования новых технологических процессов применительно к различным объектам минерально-сырьевого комплекса.

Уметь разрабатывать учебные модули, проводить тематические учебные занятия по физической химии и смежным дисциплинам; организовывать и проводить теоретические и экспериментальные исследования, связанные с определением физико-химических параметров

технологических процессов применительно к различным объектам минерально-сырьевого комплекса.

Владеть навыками использования приобретённых теоретических знаний и практических умений в области физической химии и смежных дисциплин для преподавательской деятельности; применения современных методов постановки и решения задач, лабораторного моделирования и масштабирования с учетом особенностей производства.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Физико-химические основы современных промышленных технологий» 2 зачетных единиц или 72 академических часа. Дисциплину изучают в 3 семестре по очной форме обучения. Форма контроля – дифференцированный зачёт.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		4
Аудиторные занятия, в том числе:	10	10
Лекции	10	10
Практические занятия (семинары)	–	–
Самостоятельная работа аспирантов (СР), в том числе	26	26
Подготовка к практическим занятиям (семинарам)		
Тематическая работа с научной литературой		
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	–	–
Вид аттестации – дифференцированный зачёт	36	36
Общая трудоемкость дисциплины		
	ак. час.	36
	зач. ед.	1
		36
		1

4.2. Содержание дисциплины

В план подготовки входят лекции и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	Самостоятельная работа аспиранта
1.	Современное физико-химическое описание систем металлургического производства	7	2	–	–	5
2.	Применение физико-химических параметров для описания пластовых флюидов	7	2	–	–	5

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	Самостоятельная работа аспиранта
3.	Термодинамический подход к описанию процессов и систем геологии	7	2	–	–	5
4.	Особенности исследования процессов и технологий защиты окружающей среды	7	2	–	–	5
5.	Физическая химия химических и обогатительных технологий	8	2	–	–	6
ИТОГО:		36	10	–	–	26

4.2.2. Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Современное физико-химическое описание систем металлургического производства	Применение диаграмм состояния для моделирования систем глиноземного производства; термодинамическое моделирование гидрометаллургических процессов	2
2	Применение физико-химических параметров для описания пластовых флюидов	Использование физико-химических свойств веществ для классификации пластовых флюидов; применение законов физической и коллоидной химии для решения задачи повышения нефтеотдачи пласта	2
3	Термодинамический подход к описанию процессов и систем геологии	Применение метода диаграмм состояния для описания процессов в земной коре и природных водах	2
4	Особенности исследования процессов и технологий защиты окружающей среды	Физико-химические основы разработки процессов газо-водо-очистки	2
5	Физическая химия химических и обогатительных технологий	Физическая химия флотационного обогащения руд. Моделирование процессов химико-технологических производств	2
ИТОГО:			20

4.2.3. Практические занятия (семинары)

Практические занятия (семинары) не предусмотрены

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.2.5. Тематика для самостоятельной подготовки

№ п/п	Раздел	Тематика самостоятельной работы
1	Раздел 1.	Использование термодинамического моделирования при описании систем металлургических производств
2	Раздел 2.	Современные методы определения физико-химических свойств пластовых флюидов
3	Раздел 3.	Использование достижений фундаментальных исследований в области геологических наук в минерально-сырьевой отрасли
4	Раздел 4.	Идеи «зеленой химии» как основной тенденции развития ресурсосберегающих технологий
5	Раздел 5.	Применение фундаментальных положений физической химии и смежных дисциплин к описанию и моделированию обогатительных и химико-технологических процессов

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины **«Физико-химические основы современных промышленных технологий»** используют учебную, научную, исследовательскую базу университета в установленном порядке.

В ходе обучения применяются:

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Консультации являются одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Цель и основные задачи текущего контроля

Текущий контроль имеет целью проверить ход формирования компетенций в соответствии с этапами ее освоения. Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования обучающихся по результатам выполнения самостоятельной работы. Основными формами текущего контроля знаний являются:

- обсуждение вопросов тем и контрольных вопросов (устный ответ);
- участие в дискуссии по темам дисциплины (устный ответ).

6.2. Цель и основные задачи дифференцированного зачёта

Дифференцированный зачет имеет целью проверить знание и понимание обучающимися материала дисциплины.

6.3. Критерии формирования оценок по результатам дифференцированного зачета

Оценка «отлично» – глубокие знания учебного материала, все элементы курса представлены на высоком учебно-методическом уровне.

Оценка «хорошо» – твердо освоенный учебный материал, представлены все элементы курса.

Оценка «удовлетворительно» – есть знания основного учебного материала, но детали не усвоены, не представлены некоторые элементы курса.

Оценка «неудовлетворительно» – учебный материал не освоен, не представлены основные элементы курса.

6.4. Порядок проведения дифференцированного зачета

Дифференцированный зачет проводится путем устного собеседования с обучающимся по материалам дисциплины с выставлением оценок.

6.5. Типовые контрольные вопросы/задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Какую информацию получают при изучении диаграмм состояния систем металлургического производства?

2. Как записывается уравнение закона действующих масс применительно к системам глиноземного производства?

3. Какие физико-химические процессы используют при получении редких и редкоземельных металлов?

4. Опишите основные экстракционные системы, применяемые в технологиях получения цветных и редких металлов.

5. Какие физико-химические параметры используют при описании и классификации пластовых флюидов?

6. Какие физико-химические процессы применяют на этапе промышленной подготовки нефти и газа?

7. Какие физико-химические системы используют при нефтяном бурении и для повышения нефтеотдачи пласта?

8. Какие элементы коллоидной химии применяют при описании и разработке флотационных методов обогащения?

9. Какие фундаментальные законы физической и коллоидной химии применяют для разработки технологий утилизации и очистки пром. стоков?

10. Каковы основные принципы «Зеленой химии»?

6.6. Критерии и процедура оценивания результатов дифференцированного зачета

Развернутый ответ должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения и правила в конкретных случаях.

При оценке ответа обучающегося необходимо руководствоваться следующими критериями:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности и понимания изучаемого материала;
- 3) знание терминологии и правильное ее использование;
- 4) соответствие требованиям рабочей программы по дисциплине.

Примерная шкала оценивания знаний по выполнению заданий дифференцированного зачета

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Аспирант не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Аспирант поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Аспирант хорошо знает грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; все.	Аспирант в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Уверенно находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Безошибочно находит решения предусмотренных программой обучения заданий
Не владеет навыками, большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Посредственно владеет навыками, предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Хорошо владеет навыками, предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Отлично владеет навыками, предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Самостоятельному изучению материала, как правило, предшествует лекция. На лекции даются указания по организации самостоятельной работы, порядке проведения промежуточной аттестации.

Для организации и контроля учебной работы аспирантов используется метод ежемесячной аттестации обучающегося по итогам выполнения текущих аудиторных и самостоятельных (внеаудиторных) работ. Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

7.1. Организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа - обязательная и неотъемлемая часть учебной работы аспиранта по данной учебной дисциплине. Общие планируемые затраты времени на выполнение всех видов аудиторных и внеаудиторных заданий соответствуют бюджету времени работы аспирантов, предусмотренному учебным планом по дисциплине в текущем семестре.

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Практическому занятию, лабораторной работе и самостоятельному изучению материала, как правило, предшествует лекция. На лекции даются указания по организации самостоятельной работы и срокам сдачи заданий или прохождения тестирования.

7.2. Работа с книгой

Изучать курс рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них по программе. При первом чтении следует стремиться к получению общего представления об излагаемых вопросах, а также отмечать трудные или неясные моменты. При повторном изучении темы необходимо освоить все теоретические положения, математические зависимости и их выводы, а также принципы составления уравнений реакций. Рекомендуется вникать в сущность того или иного вопроса, но не пытаться запомнить отдельные факты и явления. Изучение любого вопроса на уровне сущности, а не на уровне отдельных явлений способствует более глубокому и прочному усвоению материала.

Для более эффективного запоминания и усвоения изучаемого материала, полезно иметь рабочую тетрадь (можно использовать лекционный конспект) и заносить в нее формулировки законов и основных понятий, новые незнакомые термины и названия, формулы и уравнения реакций, математические зависимости и их выводы и т.п. Весьма целесообразно пытаться систематизировать учебный материал, проводить обобщение разнообразных фактов, сводить их в таблицы. Такая методика облегчает запоминание и уменьшает объем конспектируемого материала.

Изучая курс, полезно обращаться и к предметному указателю в конце книги и глоссарию (словарю терминов). Пока тот или иной раздел не усвоен, переходить к изучению новых разделов не следует. Краткий конспект курса будет полезен при повторении материала в период подготовки к дифференцированному зачету.

Изучение курса должно обязательно сопровождаться выполнением упражнений и решением задач. Решение задач - один из лучших методов прочного усвоения, проверки и закрепления теоретического материала.

7.3. Консультации

Изучение дисциплины проходит под руководством преподавателя на базе делового сотрудничества. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, аспирантам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя), заочные консультации (посредством электронной почты).

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

8.1. Основная литература

1. Физическая химия. Учебное пособие / В.И. Грызунов, И.Р. Кузеев, Е.В. Пояркова и др. – 3-е издание, стереотипное. Москва: ФЛИНТА. – 2019. – 251 с. : <https://e.lanbook.com/book/122598>.
2. Основы физической химии. В 2 ч : учебник / В.В. Еремин, С.И. Каргов, И.А. Успенская и др. – 5-е изд., перераб. и доп. Москва: Лаборатория знаний. – 2019. – 625 с. : <https://e.lanbook.com/book/116100>.
3. Вершинин В.И. Планирование и математическая обработка результатов химического эксперимента : учебное пособие для вузов / В.И. Вершинин, Н.В. Перцев. — 5-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 236 с. : <https://e.lanbook.com/book/187754>.
4. Головнев Н.Н. Энергетика и направленность химических процессов. Химическая кинетика и химическое равновесие. Учебное пособие. Красноярск: СФУ. – 2018. – 148 с. : <https://e.lanbook.com/book/157749>.
5. Лебухов В.И. Физико-химические методы исследования: учебник / В.И. Лебухов, А.И. Окара, Л.П. Павлюченкова. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 480 с. : <https://e.lanbook.com/book/211055> (дата обращения: 14.12.2022).

8.2. Дополнительная литература

1. Краснов К.С. Физическая химия. Том 1. Строение вещества, термодинамика Учебник для ВУЗов. /К.С. Краснов, Н.К. Воробьев, И.Н. Годнее и др. Под ред. К.С. Краснова М.: «Высшая школа». 2001. 512 с. http://www.studmed.ru/krasnov-ks-fizicheskaya-himiya-tom-1-stroenie-veschestva-termodinamika_a1933b180b2.html
2. Краснов К.С. Физическая химия. Том 2. Электрохимия. Химическая кинетика и катализ. Учебник для ВУЗов. /К.С. Краснов, Н.К. Воробьев, И.Н. Годнее и др. Под ред. К.С. Краснова М.: «Высшая школа». 2001. 319 с. http://www.studmed.ru/krasnov-ks-fizicheskaya-himiya-tom-2-elektrokhimiya-himicheskaya-kinetika-i-kataliz_2c45f4fdd06.html
3. Древинг В.П., Калашников Я.А. Правило фаз с изложением основ термодинамики. Издание 2, переработанное и дополненное. М., Изд-во Московского ун-та. 1964. 456 с.) <https://www.twirpx.com/file/1287874/>
4. Atkins P., Paula J. Physical Chemistry. Text book. Eighth edition. New York. W.H. Freeman and Company. 2006. 1085 p. [http://exordio.qfb.umich.mx/archivos%20pdf%20de%20trabajo%20umnh/Leer%20escribir%20PDF%202014/CH-Physical%20Chemistry\(8th%20ed\)\[英语\]Atkins.pdf](http://exordio.qfb.umich.mx/archivos%20pdf%20de%20trabajo%20umnh/Leer%20escribir%20PDF%202014/CH-Physical%20Chemistry(8th%20ed)[英语]Atkins.pdf)
5. Myers D. Surfaces, interfaces, and colloids. Principles and Applications. Second edition. New York. John Wiley & Sons. 519 p. http://hky.njnu.edu.cn/jpkc/wzattach/211908_933929.pdf

6. Pelton A.D. Thermodynamics and Phase Diagrams. Centre de Recherche en Calcul Thermodynamique (CRCT). École Polytechnique de Montréal. 2011. 170 p. <http://www.crct.polymtl.ca/courses/42-Physical%20Metallurgy%20chapter.pdf>

8.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта

- Методические указания для самостоятельной работы аспирантов;
- Методические указания по практическим занятиям.

8.4. Ресурсы сети «Интернет»

1. Информационная справочная система «Консультант плюс».
2. Библиотека ГОСТов www.gostrf.com.
3. Сайт Российской государственной библиотеки. <http://www.rsl.ru/>
4. Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России. <http://www.gpntb.ru/>
5. Каталог образовательных интернет ресурсов <http://www.edu.ru/modules.php>
6. Электронные библиотеки: <http://www.pravoteka.ru/>, <http://www.zodchii.ws/>, <http://www.tehlit.ru/>.
7. Специализированный портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании <http://www.ict.edu.ru>

8.5. Электронно-библиотечные системы:

- ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>
- ЭБС «ZNANIUM.COM» <https://znanium.com>
- ЭБС «IPRbooks» <https://iprbookshop.ru>
- ЭБС «Elibrary» <https://elibrary.ru>
- Автоматизированная информационно-библиотечная система «Mark -SQL» <https://informsystema.ru>
- Система автоматизации библиотек «ИРБИС 64» <https://elnit.org>

8.6. Информационные справочные системы:

1. Система ГАРАНТ: информационный правовой портал [Электронный ресурс]. – Электр.дан. <http://www.garant.ru/>
2. Консультант Плюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. – Электр.дан. www.consultant.ru/
3. ООО «Современные медиа-технологии в образовании и культуре». <http://www.informio.ru/>.
4. Термические константы веществ. Электронная база данных. <http://www.chem.msu.ru/cgi-bin/tkv.pl>
5. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Специальные помещения для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий по дисциплине «**Физико-химические основы современных промышленных технологий**», оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы. 56 посадочных мест; стенды информационные – 12 шт. Мебель: доска аудиторная – 2 шт.; стол учебный – 32 шт.; стул – 66 шт. Компьютерная техника: системный блок Intel Pentium – 1 шт., монитор ЖК 16" – 1 шт., принтер лазерный Samsung ML2160 – 1 шт.

9.2. Оснащенность помещений для самостоятельной работы

Помещение для самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: 13 посадочных мест. Стол – 10 шт.; стул – 20 шт. Компьютерная техника: системный блок Intel Pentium – 4 шт.; монитор ЖК 16" – 4 шт.; принтер лазерный Samsung ML2160 – 1 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета

9.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения. Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения. Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения. Оснащенность: стол – 2 шт., стул – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

9.4. Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Windows 10 Professional Корпорация Майкрософт, срок полезного использования – бессрочно.

Microsoft Office Standard 2019 Russian Корпорация Майкрософт срок полезного использования – бессрочно

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security срок полезного использования – 17.12.21 - 17.12.22.

