

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 Р.Э. Дашко

УТВЕРЖДАЮ


Декан
геологоразведочного факультета
доцент Д.Л. Устюгов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ, МЕРЗЛОТОВЕДЕНИЕ И
ГРУНТОВЕДЕНИЕ**

Подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

- | | |
|--|--|
| Область науки: | 1. Естественные науки |
| Группа научных специальностей: | 1.6. Науки о Земле и окружающей среде |
| Научная специальность: | 1.6.7. Инженерная геология, мерзлотоведение и
грунтоведение |
| Отрасли науки: | Геолого-минералогические |
| Форма освоения программы
аспирантуры: | Очная |
| Срок освоения программы
аспирантуры: | 3 года |
| Составитель: | д.г.-м.н., профессор Дашко Р.Э. |

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» 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 1.6.7. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Составитель:

д.г.-м.н.,
проф.

Р.Э. Дащко

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры гидрогеологии и инженерной геологии «11 апреля 2022 г., протокол № 10.

Рабочая программа согласована:

Декан факультета аспирантуры
и докторантуры

к.т.н. В.В. Васильев

Заведующий кафедрой
гидрогеологии и инженерной геологии

к.г.-м.н.,
доцент
Д.Л. Устюгов

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели изучения дисциплины:

- характеристика и раскрытие взаимосвязи и взаимообусловленности компонентов подземного пространства: горные породы (грунты) – подземные воды – микробиота – газы – подземные конструкции и их влияние на повышение безопасности его освоения и использования.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- особенности инженерно-геологической оценки вмещающей среды – горных пород и грунтов наnano-, микро- и макроуровнях;

- изучение воздействия подземных вод на напряженно-деформируемое состояние горных пород (грунтов), изменение физико-химических условий, в том числе, окислительно-восстановительной обстановки, трансформацию горных пород (грунтов) и конструкционных материалов;

- исследование позитивной и негативной роли подземной микробиоты, возможные источники ее поступления в подземную среду и условия активизации ее деятельности, влияние деятельности микроорганизмов на преобразование грунтов, подземных вод, конструкционных материалов и развитие природно-техногенных процессов;

- генерация биохимических и глубинных газов и их воздействие на формирование газодинамических явлений, плывунов, изменение НДС грунтов и влияние на коррозию строительных материалов;

- особенности развития коррозии строительных материалов, в том числе бетонов, металлов – стали, чугунов, кирпича, деревянных конструкций, старинных конструкций при воздействии различных таксонов микроорганизмов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена, входит в составляющую «Дисциплины (модули), в том числе элективные, факультативные дисциплины (модули), дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов» образовательного компонента программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.6.7. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение, направленности (профилю) «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» и изучается в 4 семестре.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать: основные теоретические положения и методологию научно-практических исследований в области освоения и использования подземного пространства; основные способы получения инженерно-геологической информации с использованием современных методов полевых и лабораторных исследований;

уметь: использовать современную аппаратуру и методики для проведения экспериментальных исследований в полевых и лабораторных условиях, использовать компьютерные технологии для обработки полученных результатов, оценить их соответствие требованиям стандартизации и сертификации; использовать современную аппаратуру для получения показателей свойств грунтов и горных пород, используемых в

расчетах сооружений, которые проектируются по I и II предельным состояниям, и проводить анализ их достоверности с учетом условий взаимодействий пород (грунтов) и спецификой эксплуатации сооружений;

владеть навыками: инженерно-геологического изменения пяти компонентов подземного пространства мегаполисов и горнопромышленных районов на основании теоретических положений и экспериментальных исследований; использования и внедрения в практику исследований новых разработок на базе ряда фундаментальных наук: физики, химии, микробиологии

Уровень владения аспирантом знаниями, умениями и навыками по итогам освоения дисциплины определяется на основании результатов промежуточной аттестации в форме кандидатского экзамена.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» с учетом промежуточной аттестации по дисциплине составляет 108 академических часа, 3 зачётные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов	Часы по семестрам	
		5	
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	30	30	
Лекции	20	20	
Практические занятия (ПЗ)	10	10	
Самостоятельная работа	42	42	
Вид промежуточной аттестации - кандидатский экзамен (КЭ)	КЭ (36)		КЭ (36)
Общая трудоемкость дисциплины			
час.	108		108
зач. ед.	3		3

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоят. работа
1.	Введение	4	2	-	-	2
2.	Изучение горных пород (грунтов) наnano-, микро- и макроуровнях	18	4	4	-	8
3.	Подземная микробиота и ее деятельность в подземном пространстве	18	4	2	-	12
4.	Газы в подземном пространстве	14	6	2	-	8

5.	Различные виды агрессивности подземной среды по отношению к строительным материалам, используемых для фундаментов, обделок тоннелей, защитных конструкций котлованов и пр.	18	4	2	-	12
	Итого:	72	20	10	-	42

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Структура дисциплины «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение», ее значение для профессиональной подготовки. Цель, задачи и существующие в инженерной геологии, проблемы освоения и использования подземного пространства как многокомпонентной среды
2.	Изучение горных пород (грунтов) на нано-, микро- и макроуровнях	Современные представления о горных породах (грунтах) на различных уровнях с целью познания природы их прочности, деформационной способности, а также водопроницаемости. Наноуровень – влияние биопленок и их строения на изменение взаимодействия дисперсных частиц и, соответственно, их состояние, водопроницаемость и механические свойства. Микроуровень – тип структуры связей в горных породах и грунтах и их преобразование при воздействии физико-химических, химических и биохимических факторов: особенности формирования микротрещин в грунтах. Макроуровень – особенности развития трещиноватости в горных породах и грунтах (глинистые отложения). Критерии квазисплошности и квазиоднородности трещиноватых пород. Специфика их проницаемости в зависимости от блочности трещин.
3.	Подземная микробиота и ее деятельность подземном пространстве	Источники поступления микробиоты в подземную среду. Факторы, способствующие активизации деятельности микробиоты. Аборигенные и привнесенные микроорганизмы. Роль питательных и энергетических субстратов, температуры, физико-химических условий на развитие микробиоты. Аэробные и анаэробные формы микроорганизмов. Особенности их развития и метаболизма. Влияние деятельности микроорганизмов на преобразование грунтов и химического состава подземных вод. Позитивная роль микроорганизмов – в процессах самоочищения подземных вод от органических соединений, в том числе от нефтепродуктов. Микроорганизмы – газогенераторы.
4.	Газы в подземном пространстве	Растворимые и малорастворимые газы, их генезис и проявление в подземной среде. Влияние температуры и давления на растворимость различных газов. Особенности проявления биохимического газообразования. Глубинные газы в подземном пространстве и их роль в активизации микробиологических процессов. Формирование

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		газодинамического давления и его влияние на НДС в породах (грунтах), рассматриваемых как основание сооружений либо как вмещающая среда для тоннельных конструкций и пр. Газонасыщение поровой воды в песчаных и глинистых грунтах и его негативное воздействие на состояние и физико-механические свойства. Учет газонасыщения в расчетах устойчивости сооружений, возводимых на песчано-глинистых грунтах. Роль мало- и хорошо растворимых газов в развитии агрессивности водонасыщенной подземной среды по отношению к различным конструкционным материалам.
5.	Различные виды агрессивности подземной среды по отношению к строительным материалам, используемых для фундаментов, обделок тоннелей, защитных конструкций котлованов и пр.	Основные виды агрессивности подземных вод по отношению к конструкционным материалам согласно нормативным документам. Расширение понятия видов агрессивности подземной среды с учетом ее многокомпонентности. Введение понятия биокоррозии: действие метаболитов, в том числе ферментов, непосредственное воздействие микроорганизмов при формировании биопленок на поверхности строительных материалов. Основные методы изучения биокоррозионных процессов в полевых и лабораторных условиях. Классификация микроорганизмов по степени их агрессивности к различным строительным материалам. Новые данные о возможности биодеградации полимерных материалов. Основные направления защиты конструкций от биокоррозии.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки аспирантов.

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.

Практические занятия, цель которых углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы аспиранта. На практических занятиях аспиранты делают краткие устные сообщения о результатах самостоятельной работы с последующим обсуждением при участии преподавателя.

Консультации (текущая консультация, накануне кандидатского экзамена) является одной из форм руководства учебной работой аспирантов и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям.

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа аспирантов направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим практическим занятиям и промежуточной аттестации в форме кандидатского экзамена.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Проведение текущего контроля успеваемости

Текущий контроль используется для оценки хода и уровня достижения аспирантом планируемых результатов освоения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса, консультирования аспирантов и проверки выполнения самостоятельной работы.

Основными формами текущего контроля по дисциплине являются:

- устный опрос аспиранта по контрольным вопросам (устный ответ);
- устное сообщение аспиранта о результатах выполненной самостоятельной работы (устный ответ).

6.2. Примерный перечень вопросов для текущего контроля успеваемости

1. Какие негативные преобразования структурных связей в породах и грунтах происходят при воздействии биопленки на них физико-химических, химических и биохимических факторов?

2. Какое влияние биопленки оказывают на механические свойства песчаных грунтов?

3. Особенности развития трещиноватости в глинистых отложениях и ее влияние на их проницаемость и показатели механических свойств грунтов в подземной среде мегаполисов.

4. Какие факторы способствуют активизации микробной деятельности?

5. Анаэробные, аэробные и факультативные микроорганизмы в подземной среде.

6. Какую роль оказывает температура на численность микроорганизмов и их активность; психрофилы, мезофилы и термофилы.

7. Способы получения энергетических и питательных субстратов подземными микроорганизмами.

8. Использование кислорода анаэробными микроорганизмами в процессе их жизнедеятельности.

9. Преобразование грунтов и химического состава подземных вод под воздействием микроорганизмов.

10. Опишите процесс самоочищения подземных вод в присутствииaborигенных форм микроорганизмов при контаминации подземного пространства различными органическими соединениями в условиях анаэробной обстановки.

11. Влияние термобарических условий на растворимость различных газов.

12. Как происходит активизация микроорганизмов в присутствии глубинных газов?

13. Как меняется НДС грунтовой толщи под действием газодинамического давления, и как оно должно учитываться при проектировании тоннельных конструкций?

14. Какое влияние оказывает газонасыщенная поровая вода на состояние песчаных грунтов и на их физико-механические свойства?

15. Как можно учитывать газонасыщение песчано-глинистых грунтов в расчетах устойчивости сооружений различного назначения?

16. Роль хорошо растворимых газов в формировании агрессивности подземных вод по отношению к конструкционным материалам.

17. Согласно нормативным документам, какие виды агрессивности подземных вод существуют по отношению к конструкционным материалам?

18. Дополните виды агрессивности подземных вод по отношению к конструкционным материалам с учетом многокомпонентности подземного пространства.

19. Как происходит биокоррозия строительных материалов под действием продуктов метаболизма подземной микробиоты?

20. По какому пути может происходить биокоррозия древесины. Способы определения биопораженности древесины.

6.3. Критерии оценивания устных ответов аспирантов

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

При оценке устного ответа аспиранта необходимо руководствоваться следующими критериями:

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

6.4. Проведение промежуточной аттестации в форме кандидатского экзамена

Сдача аспирантом кандидатского экзамена по дисциплине «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» осуществляется в порядке, утвержденном Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

Критерии и процедура оценивания результатов экзамена

Знания, умения и навыки обучающихся необходимо определяются следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки за ответы на вопросы выставляются, исходя из следующих критериев:

— «отлично» (5): если обучающийся глубоко иочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок;

— «хорошо» (4): если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при ответе на дополнительные вопросы:

а) обучающийся ответил правильно, но при этом допустил незначительные неточности в формулировании определений, принципов работ или ошибки при ответах на вопросы (ошибки оценки промежуточных результатов, неполноты сделанных выводов);

б) обучающийся правильно ответил (смотри оценка «отлично») и допустил значительные погрешности.

— «удовлетворительно» (3): если обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения при ответах на вопросы;

— «неудовлетворительно» (2): если обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями отвечает или по существу не отвечает на дополнительные вопросы.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

7.1. Основная литература

1. Абуханов А.З. Механика грунтов [Электронный ресурс]: учеб. пособие – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 336 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=938941>

2. Алексеев А.Ф., Гуман О.М. Грунтоведение. Часть 1. Состав, строение и водно-физические свойства природных дисперсных грунтов: Учебно-методическое пособие – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2010. – 106с.

3. Алексеев С.И. Механика грунтов, основания и фундаменты [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Алексеев С.И., Алексеев П.С. – Электрон. текстовые данные. – Электрон. дан. – М.: Учебно-методический центр по образования на железнодорожном транспорте, 2014. – 332 с. – Режим доступа: <http://www.bibliocomplecator.ru/book/?id=45278> – «БИБЛИОКОМПЛЕКАТОР»

4. Далматов. Б.И. Механика грунтов, основания и фундаментов (включая специальный курс инженерной геологии) [Электронный ресурс]: учеб. – Электрон. дан. – С-Пб: Лань, 2017. – 416 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90861> - «ЛАНЬ

5. Дацко Р.Э. Инженерно-геологический анализ и оценка водонасыщенных глинистых пород как основания сооружений. Институт «ПИ Геореконструкция» - СПб. 2015., 380 с.

6. Иванов И. П., Тржцинский Ю. Б. Инженерная геодинамика // С-Пб.: Наука. – 2001. – 416 с.

7. Трофимов В. Т., Вознесенский Е. А., Королев В. А. Инженерная геология России. Том 1. Грунты России. КДУ, Москва. – 2011. – 672 с.

8. Пашкин Е. М., Каган А. А., Кривоногова Н. Ф. Терминологический словарь-справочник по инженерной геологии // М.: КДУ. – 2011. – 952. С.

7.2. Дополнительная литература

9. Дацко Р.Э. Инженерная геология и геоэкология подземного пространства Санкт-Петербурга – основные проблемы его освоения и использования. / Р.Э. Дацко, О.Ю. Александрова // Сергеевские чтения. Международный год планеты Земля: задачи геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии. Выпуск 10. Материалы годичной сессии Научного Совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии (20-21 марта 2008 г.). – М.: ГЕОС, 2008. – С. 203-208.

10. Дацко Р.Э. Микробиота в геологической среде: её роль и последствия // Сергеевские чтения. Выпуск 2. Материалы годичной сессии Научного Совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии (23-24 марта 2000 г.) – М.: ГЕОС, 2000, С. 72-78.

11. Королев В.А. Мониторинг геологической среды // Под ред. В.Т. Трофимова. – М.: МГУ, 1995. – 272 с.

12. Королев В.А. Геологические и инженерно-геологические процессы и явления: определение и содержание понятий / В.А. Королев, А.Н. Галкин // Инженерная геология. – М., 2011. – С. 19-27.

13. Шлегель, Г.Г Общая микробиология: Пер. с нем. – М.: Мир, 1987. – 567 с.

7.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта

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

7.4. 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>

7.5. 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://informsistema.ru>
- Система автоматизации библиотек «ИРБИС 64» <https://elnit.org>

7.6. 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.Программное обеспечение Норма CS «Горное дело и полезные ископаемые» <https://softmap.ru/normacs/normacs-gornoje-delo-i-poleznye-iskopаемye/>
- 5.Информационно-справочная система «Техэксперт: Базовые нормативные документы» <http://www.cntd.ru/>.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Аудитории для проведения лекционных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Аудитория для проведения лекционных занятий: 69 посадочных мест, Стол – 70 шт., стол – 21 шт., доска маркерная – 2 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

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.

Аудитория для самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: 13 посадочных мест, Стол – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

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.

8.2. Помещения для самостоятельной работы

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стол – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

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.

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

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.

8.3. 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.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

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.

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.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

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.

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 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.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

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.