

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Антрацитовский институт геосистем и технологий

Кафедра строительства и геоконтроля

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Антрацитовского института
геосистем и технологий
доц. Крохмалёва Е.Г.
« 27 » _____ 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине	Проектирование строительства горных предприятий и подземных сооружений
Специальность	21.05.04 Горное дело
Специализация	Шахтное и подземное строительство

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Проектирование строительства горных предприятий и подземных сооружений» по специальности 21.05.04 Горное дело. – 15 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Проектирование строительства горных предприятий и подземных сооружений» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «12» августа 2020 года № 987, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации «26» августа 2020 года за № 59490, учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело (специализация «Шахтное и подземное строительство») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛИ:

д.т.н., профессор, профессор кафедры строительства и геоконтроля Рябичев В.Д.

к.т.н., доцент, доцент кафедры строительства и геоконтроля Палейчук Н.Н.

старший преподаватель кафедры строительства и геоконтроля Лазебник А.Ю.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры строительства и геоконтроля

«14» 04 2023 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой  доц. Савченко И.В.

Переутверждена: « » 20 года, протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Антрацитовского института геосистем и технологий

«21» 04 2023 года, протокол № 8

Председатель учебно-методической комиссии института

 доц. Савченко И.В.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цели дисциплины:

овладение методологией проектирования строительства горных предприятий и подземных сооружений, практическими навыками выбора оптимальных решений по организации строительства, реализация полученных знаний при дипломном проектировании и последующей инженерной деятельности.

Задачи дисциплины:

информация о нормативной документации, содержании и порядке разработки технической документации по проектированию строительства горных предприятий и подземных сооружений; об основных принципах проектирования строительства наземного и подземного комплексов; научить студента принимать оптимальные решения по организации строительства горного предприятия и подземного сооружения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Проектирование строительства горных предприятий и подземных сооружений» относится к обязательной части дисциплин.

Освоение дисциплины осуществляется по очной в девятом, десятом семестрах и заочной форме обучения в десятом, одиннадцатом семестре.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Строительство горных предприятий и подземных сооружений», «Транспортные системы горных предприятий», «Маркшейдерия», «Современные математические методы в науке и технике», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Электрификация и автоматизация горных работ», «Аэрология горных предприятий» и служит основой для освоения дисциплин «Реконструкция горных предприятий и подземных сооружений», а также прохождения производственной и преддипломной практик и выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Проектирование строительства горных предприятий и подземных сооружений», должны:

знать:

нормативные документы, регламентирующие проектирование и расчеты инженерных конструкций подземных сооружений;

общие принципы проектирования, состав и содержание проектной документации, системы автоматизированного проектирования;

основные характеристики современных горных машин и оборудования, научные и инженерные основы выбора технологий горно-строительных работ и охраны труда;

уметь:

разрабатывать отдельные части проектов строительства и реконструкции подземных сооружений и горных предприятий;

проектировать организацию строительства горно-технических зданий и сооружений;

осуществлять контроль и обеспечивать правильность выполнения производственных заданий;

владеть навыками:

методами, способами и технологиями горнопроходческих работ и работ по реконструкции и восстановлению подземных объектов;

методами проектирования и технологиями возведения горнотехнических зданий и сооружений, их монтажа;

основными правовыми и нормативными документами;

метрологическими правилами, нормами, нормативными техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций:

общепрофессиональных:

ОПК-15 – способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ;

профессиональных:

ПК-3 – владеть принципами и видами проектирования, составом и содержанием проектной документации, методами инженерного проектирования и оптимизации, системы автоматизированного проектирования;

ПК-4 – разрабатывать отдельные части проектов строительства и реконструкции подземных сооружений и горных предприятий, разрабатывать рабочую документацию, проектировать организацию строительства горнотехнических зданий и сооружений;

ПК-5 – оценивать эффективность освоения подземного пространства на основе анализа инженерных решений при проектировании и строительстве горных предприятий и подземных сооружений.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	216 (6 зач. ед.)		216 (6 зач. ед.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	102		30
Лекции	51		15
Практические (семинарские) занятия	51		15
Лабораторные работы	-		-
Курсовая работа (курсовой проект)	-		-
Другие формы и методы организации образовательного процесса	-		-
Самостоятельная работа студента (всего)	108		186
Итоговая аттестация	зачет / экзамен		зачет / экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Организация проектирования и проектная документация.

Генеральная проектная организация, субподрядные проектные и строительные организации, их функции и [взаимоотношения](#). Структурная схема проектирования. Обоснование [инвестиций в строительство](#) предприятий, зданий и сооружений. Задание на проектирование. Типовые проекты. Нормативная база проектирования. Техническое и рабочее проектирование. Проект и рабочий проект горного предприятия. Рабочая документация. Техничко-экономическое обоснование (проект) строительства объекта. Проекты организации строительства и производства работ. Периоды и этапы строительства горного предприятия. Направления совершенствования проектирования строительства объектов. Системы автоматизированного проектирования (САПР) горнодобывающих предприятий и подземных сооружений.

Тема 2. Методы решения и оптимизации проектных задач.

Экспериментальный, статистический, аналитический, графоаналитический методы; методы сравнения вариантов, сетевых графиков, линейного и динамического программирования, исследования операций, «мозгового штурма». Оптимизации решений, критерии оценки инженерных решений.

Тема 3. Продолжительность строительства горного предприятия.

Нормативный метод определения продолжительности строительства горного предприятия. Расчет продолжительности строительства по объемам и скоростям проведения выработок, технологической схеме строительства, производительности шахтных подъемов, суммарной производственной мощности

строительных организаций.

Тема 4. Проектирование строительства II основного периода строительства горного предприятия.

Проектирование строительства горизонтальных и наклонных выработок, камер. Выбор технологии проведения, расчет продолжительности строительства горной выработки. Последовательность проектирования технологии строительства горных выработок. Принципы проектирования строительства околоствольных дворов. Проверка последовательности строительства выработок околоствольного двора по критериям [вентиляции](#), производительностям [подземного транспорта](#) и шахтного подъема. Календарный график горнопроходческих работ II периода строительства горного предприятия и его оптимизация.

Тема 5. Проектирование переходного периода строительства горного предприятия.

Состав и объёмы работ. Технологические схемы переходного периода. Работы, выполняемые на поверхности, в стволе и на горизонте. Основные принципы проектирования переходного периода.

Тема 6. Проектирование строительства I основного периода строительства горного предприятия.

Последовательность проектирования строительства вертикального ствола. Схемы оснащения вертикальных стволов к строительству. Проектирование проведения протяженной части ствола. Проектирование расположения проходческого оборудования в стволе, ситуационного плана расположения подъемных машин и лебедок. Проектирование строительства устья и технологического отхода вертикальных стволов. Копровые и бескопровые схемы строительства. Проектирование строительства сопряжений ствола с околоствольным двором и приствольных камер. Сводный график строительства вертикального ствола.

Тема 7. Проектирование строительства подготовительного периода строительства горного предприятия.

Задачи проектирования. Состав, объемы, продолжительность работ подготовительного периода. Вне- и внутриплощадочные работы. Требования к проектированию календарного графика работ подготовительного периода.

Тема 8. Комплексные проекты общестроительного характера.

Проектирование вентиляции, транспорта на поверхности при строительстве горного предприятия, строительных [генеральных планов](#), материально-технического обеспечения строительства. Экономическая оценка проектов организации строительства. Сводный календарный график строительства горного предприятия.

Тема 9. Проектирование подземных сооружений.

Автодорожные и железнодорожные тоннели. Проектирование плана и

профиля трассы тоннелей. Выбор размеров и формы поперечного сечения тоннелей с учетом габаритов приближения строений, оборудования, схем вентиляции и водоотлива, инженерно-геологических условий строительства. Требования к электроснабжению, освещению, сигнализации, связи. Метрополитены. Схемы линий метрополитенов. Выбор глубины заложения, плана, профиля трассы, формы и размеров поперечного сечения тоннелей с учетом габаритов приближения строений, оборудования, инженерно-геологических условий и технологии строительства. Принципы проектирования станционных узлов. Проектирование подземных сооружений на перегонах. Основные нормы проектирования вентиляции, электроснабжения, освещения, отопления, сигнализации, связи. Подземные [автостоянки](#), гаражи и комплексы. Компоновка сооружений в плане и профиле, выбор их формы и размеров поперечного сечения. Конструкции и устройства для связи с поверхностью земли.

Тема 10. Продолжительность строительства подземного сооружения.

Проектирование подготовительного периода. Состав и порядок выполнения внеплощадочных и внутриплощадочных работ. Очередность и продолжительность строительства временных и переустройства постоянных объектов для целей строительства. Проектирование мероприятий по [технике безопасности](#) и [охране окружающей среды](#). Построение и оптимизация сводного календарного графика строительства.

Тема 11. Проектирование организации строительства подземных сооружений.

Выбор схемы строительства объекта на основе анализа его строительства одним или несколькими забоями. Схемы вскрытия подземных сооружений горизонтальными, вертикальными и наклонными выработками. Выбор числа строительных подходов. Периоды строительства. Содержание подготовительного и основного периодов, их разделение на этапы. Определение продолжительности и темпов строительства. Проектирование строительства подземных сооружений открытым способом. проектирование транспорта на поверхности, вентиляции, водоотлива, энерго-, водо – и [теплоснабжения](#).

4.3. Лекции

Семестр 9

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Организация проектирования и проектная документация.	2		1
2	Тема 2. Методы решения и оптимизации проектных задач.	2		1
3	Тема 3. Проектирование строительства подготовительного периода строительства горного предприятия	3		1
4	Тема 4. Проектирование строительства I основного периода строительства горного предприятия.	4		1
5	Тема 5. Проектирование переходного периода строительства горного предприятия.	2		1
6	Тема 6. Проектирование строительства II основного периода строительства горного предприятия.	4		1
Итого		17		6

Семестр 10

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
7	Тема 7. Продолжительность строительства горного предприятия.	6		2
8	Тема 8. Комплексные проекты общестроительного характера.	6		1
9	Тема 9. Организация проектирования и проектная документация.	6		2
10	Тема 10 Методы решения и оптимизации проектных задач.	8		2
11	Тема 11. Продолжительность строительства горного предприятия.	8		2
Итого		34		9

4.4. Практические (семинарские) занятия

Семестр 9

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочна я форма
1	Проектирование продолжительности строительства горного предприятия.	4		1
2	Проектирование строительства подготовительного периода строительства горного предприятия.	4		2
3	Проектирование строительства I основного периода строительства горного предприятия.	4		1
4	Проектирование строительства II основного периода строительства горного предприятия.	5		2
Итого		17		6

Семестр 10

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочна я форма
5	Проектирование переходного периода строительства горного предприятия.	10		3
6	Организация проектирования и проектная документация.	8		2
7	Методы решения и оптимизации проектных задач.	8		2
8	Проектирование экологической безопасности строительства	8		2
Итого		34		9

4.5. Лабораторные работы

Лабораторные работы программой не предусматриваются.

4.6. Самостоятельная работа студентов

Семестр 9

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно- заочная форма	Заочна я форма
1	Тема 1. Организация проектирования и проектная документация.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу.	4		10
2	Тема 2. Методы решения и оптимизации проектных задач.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу.	8		10

3	Тема 3. Продолжительность строительства горного предприятия.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; выполнение контрольной работы, выполнение практической работы.	6		10
4	Тема 4. Проектирование строительства II основного периода строительства горного предприятия.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; выполнение контрольной работы, выполнение практической работы.	8		10
5	Тема 5. Проектирование переходного периода строительства горного предприятия.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; выполнение контрольной работы, выполнение практической работы.	6		10
6	Тема 6. Проектирование строительства I основного периода строительства горного предприятия.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; выполнение контрольной работы, выполнение практической работы.	8		10
Итого			40		60

Семестр 10

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Тема 7. Проектирование строительства подготовительного периода строительства горного предприятия.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; выполнение контрольной работы, выполнение практической работы.	14		26
2	Тема 8. Комплексные проекты общестроительного характера.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; выполнение контрольной работы, выполнение практической работы.	16		26
3	Тема 9. Проектирование подземных сооружений	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; выполнение контрольной работы, выполнение практической работы.	14		26
4	Тема 10. Продолжительность строительства подземного сооружения	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; выполнение контрольной работы, выполнение практической работы.	16		26

5	Тема 11. Проектирование организации строительства подземных сооружений.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; выполнение контрольной работы	16	26
Итого			76	126

4.7. Курсовые работы/проекты

Курсовые работы/проекты программой не предусматриваются.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их

элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- опрос лекционного материала;
- защита практических работ;
- выполнение контрольной работы (заочная форма).

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачёта (девятый семестр) и письменного экзамена (десятый семестр), который включает в себя ответ на два теоретических вопроса и решение задачи. Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов	Зачёты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Корчак А.В., Шахтное и подземное строительство: метод. указ. к выполнению курсового проекта / Корчак А.В. – М. : МИСиС, 2016. – 32 с. – ISBN – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/MIS017.html>

2. Козовой Г.И., Системный подход к проектированию и отработке угольных месторождений / Козовой Г.И., Рыжов А.М., Федаш А.В. – М.: Горная книга, 2010. – 40 с. – ISBN –1493-18 – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/0236-1493-18.html>

3. Шестаков В.А., Проектирование горных предприятий: Учебник для вузов /Шестаков В.А. – 3-е изд., перераб. и доп. – М: Издательство Московского государственного горного университета, 2003. – ISBN 5-7418-0207-9 – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741802079.htm>

б) дополнительная литература:

1. Шестаков В.А. Проектирование горных предприятий. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2015. – 795 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/2532041/>

2. Требуш Ю.П. Строительство и реконструкция горных предприятий. Конспект лекций. – Красноярск: СФУ, 2018. – 241 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/2617726/>

3. Манец И.Г., Грядущий Б.А., Левит В.В. Техническое обслуживание и ремонт шахтных стволов. Научно-производственное издание. Под общ. ред. Сторчака С.Л. – Донецк: ООО «Юго-Восток, Лтд», 2018. – 596 с. 473 ил. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/112607/>

4. Егоров П.В., Супруненко А.Н., Набоков А.И. Проектирование угольных шахт: учебное пособие. – Кемерово: КузГТУ, 2015. – 221 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/254470/>

5. Малкин А.С., Пучков Л.А., Саламатин А.Г., Еремеев В.М. Проектирование шахт. Учебник для вузов. – М.: Издательство Академии горных наук, 2016. – 375 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/994352/>

6. Мислибоев И.Т., Заиров Ш.Ш. Сборник лекций по дисциплине Проектирование горных предприятий. Навои: НГГИ, 2017. – 184 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/1168044/>

в) методические указания:

1. Методические рекомендации к самостоятельному изучению дисциплины «Проектирование строительства горных предприятий и подземных сооружений» (для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»). /Сост.: Рябичев В.Д., Лазебник А.Ю. – Антрацит, 2017. – 22 с.

2. Методические указания к выполнению практических занятий по

дисциплине «Проектирование строительства горных предприятий и подземных сооружений» (для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»). /Сост.: Рябичев В.Д., Лазебник А.Ю. – Антрацит, 2017 – 22 с.

3. Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Проектирование строительства горных предприятий и подземных сооружений» (для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»). /Сост.: Рябичев В.Д., Лазебник А.Ю. – Антрацит, 2018 – 18 с.

г) Интернет-ресурсы:

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально – техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Проектирование строительства горных предприятий и подземных сооружений» осуществляется в академической аудитории, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения (учебными плакатами, стендами, макетами и другими наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий), служащими для представления учебной информации.

Обучающиеся в течение всего периода обучения обеспечены индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам, к электронной информационно-образовательной среде организации и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Рабочее место преподавателя, оснащено информационным, компьютерным и телекоммуникационным оборудованием и оргтехникой.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/