

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

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор В.П. Зубов

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ШАХТ

Уровень высшего образования:	Специалитет
Специальность:	21.05.04 Горное дело
Направленность (профиль):	Подземная разработка пластовых месторождений
Квалификация выпускника:	Горный инженер (специалист)
Форма обучения:	очная
Составитель:	доцент Никифоров А.В.

Санкт-Петербург

Рабочая программа учебной дисциплины «Проектирование шахт» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО - специалитет по специальности «21.05.04 Горное дело», утверждённого приказом Минобрнауки России № 987 от 12.08.2020 г.;
- на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.04 Горное дело», направленность (профиль) «Подземная разработка пластовых месторождений».

Составитель _____ к.т.н., доцент Никифоров А.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры разработки месторождений полезных ископаемых от 13.01.2021 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой Разработки
месторождений полезных ископаемых _____ д.т.н., профессор В.П. Зубов

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования _____ к.п.н. Дубровская Ю.А.

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса _____ к.т.н. Романчиков А.Ю.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины - формирование у студентов правильного представления об особенностях современной технологии проектирования предприятий подземной разработки пластовых месторождений.

Задачи дисциплины: изучить организацию проектных работ, содержание проекта горного предприятия, методологию выбора и принятия оптимальных проектных решений, на базе прогрессивных технологий и передового опыта разработки месторождений полезных ископаемых с использованием САПР, широкого применения современной вычислительной техники и программного обеспечения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Проектирование шахт» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.04 Горное дело» и изучается в 10 и 11 семестрах.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Проектирование шахт» являются: «Вскрытие и подготовка пластовых месторождений», «Системы разработки пластовых месторождений», «Основы цифровизации шахт».

Дисциплина «Проектирование шахт» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Физико-химическая геотехнология», «Ликвидация или консервация шахт и рекультивация земель», «Утилизация промышленных отходов», «Комплексное освоение пластовых месторождений».

Особенностью дисциплины является глубокое изучение методов и способы проектирования горных предприятий и нормативной документации.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Проектирование шахт» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен определять оптимальные параметры проектируемых предприятий для подземной разработки пластовых месторождений	ПКС-3	ПКС-3.1. Знает: теоретические основы проектирования горных предприятий; методические основы оптимального проектирования горных предприятий; организационные основы проектирования горных предприятий; виды проектных работ ПКС-3.2. Умеет принимать участие в подготовке заданий на разработку проектных решений ПКС-3.3. Владеет: навыками ведения и актуализации технической и технологической проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов; навыками ведения документации по состоянию промышленной безопасности и промышленной санитарии, охране труда
Способен проектировать технологическую схему предприятия для подземной разработки пластовых	ПКС-4	ПКС-4.1. Знает: теоретические и методические основы проектирования технологических схем предприятий для подземной разработки пластовых месторождений; принципы оптимального проектирования технологических схем предприятий

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
месторождений		<p>для подземной разработки пластовых месторождений на основе экономико-математического моделирования; формы и организацию подземной разработки пластовых месторождений</p> <p>ПКС-4.2. Умеет: выполнять эмпирическую оценку горно-геологических условий месторождения; оптимизировать технологическую схему и параметры проектируемой предприятия для подземной разработки пластовых месторождений; разрабатывать проект технологической схемы такого предприятия; составлять интегральную оценку технико-экономической эффективности проекта технологической схемы предприятия для подземной разработки пластовых месторождений</p> <p>ПКС-4.3. Владеет: навыками обоснования и расчета проектной мощности предприятия для подземной разработки пластовых месторождений; способами определения нагрузки на очистные забои; навыками определения размеров частей поля предприятия для подземной разработки пластовых месторождений – блоков, панелей, горизонтов, выемочных полей; навыками обоснования и выбора рациональных вариантов технологической схемы строительства</p>
Способен проектировать технологию строительства предприятия для подземной разработки пластовых месторождений	ПКС-5	<p>ПКС-5.1. Знает: основные периоды в строительстве предприятия для подземной разработки пластовых месторождений; принципы составления графика строительных работ; принципы составления проекта строительных работ, в том числе: состав, объем, методы и средства производства работ, очередность их выполнения</p> <p>ПКС-5.2. Умеет: проектировать организацию строительства предприятия для подземной разработки пластовых месторождений; проектировать проведение вертикальных выработок шахты; проектировать проведение горизонтальных и наклонных выработок предприятия для подземной разработки пластовых месторождений; проектировать окоlostвольные двory и узлы сопряжения горных выработок; рассчитывать соотношение горно-капитальных, подготовительных и очистных работ</p> <p>ПКС-5.3. Владеет навыками проектирования безопасных условий строительства предприятия для подземной разработки пластовых месторождений</p>
Способен проектировать поверхностный технологический комплекс, подъем и электроснабжение предприятия для	ПКС-6	<p>ПКС-6.1: Знает: основы обоснования генерального плана шахтной поверхности; принципы проектирования главного и вспомогательного подъёмов; принципы проектирования электроснабжения предприятия для подземной разработки пластовых месторождений.</p>

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
подземной разработки пластовых месторождений		<p>ПКС-6.2. Умеет проектировать поверхностный технологический комплекс, подъем и электроснабжение предприятия для подземной разработки пластовых месторождений.</p> <p>ПКС-6.3: Владеет навыками проектирования технологического комплекса шахты на поверхности, подъема и электроснабжения предприятия для подземной разработки пластовых месторождений</p>
Способен оценивать эффективность и качество проектов строительства, реконструкции и ликвидации шахт	ПКС-7	<p>ПКС-7.1. Знает основные технико-экономические показатели эффективности и качества проектов строительства, реконструкции и ликвидации предприятия для подземной разработки пластовых месторождений</p> <p>ПКС-7.2. Умеет проектировать мероприятия по охране окружающей среды в проектах строительства, реконструкции и ликвидации угольных шахт; определять интегральную оценку эффективности и качества проектов строительства и реконструкции предприятий для подземной разработки пластовых месторождений</p> <p>ПКС-7.3. Владеет методами оценивания экономической эффективности проектов строительства, реконструкции и ликвидации предприятия для подземной разработки пластовых месторождений</p>
Способен организовать обеспечение добычи пластовых полезных ископаемых и ремонта выработок	ПКС-9	<p>ПКС-9.1. Знает технологии процессов очистных работ и ремонта выработок</p> <p>ПКС-9.2. Умеет обеспечивать выполнение работ по техническому обслуживанию, текущему и профилактическому ремонту машин и механизмов на участке, ремонту выработок</p> <p>ПКС-9.3. Владеет приемами подготовки предложений по повышению эффективности процессов добычи и эксплуатации оборудования, ремонту выработок</p>
Способен контролировать процессы добычи пластовых полезных ископаемых и ремонта выработок	ПКС-12	<p>ПКС-12.1. Знает методы и способы контроля выполнения производственных показателей процессов очистных работ и ремонта горных выработок, причины возникновения мест повышенной опасности при ведении очистных работ и ремонте горных выработок.</p> <p>ПКС-12.2. Умеет вести контроль использования и сохранности оборудования, машин и механизмов.</p> <p>ПКС-12.2. Владеет принципами осуществления контроля и анализа эффективности очистных работ, условий возникновения повышенной опасности при ведении очистных работ, ремонте горных выработок</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 8 зачётных единиц, 288 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам	
		10	11
Аудиторная работа, в том числе:	156	48	108
Лекции (Л)	68	32	36
Практические занятия (ПЗ)	88	16	72
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	60	24	36
Подготовка к лекциям	14	4	10
Подготовка к практическим занятиям	36	16	20
Аналитический информационный поиск	5	2	3
Работа в библиотеке	5	2	3
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э(72)	Э(36)	Э(36)
Общая трудоёмкость дисциплины			
ак. час.	288	108	180
зач. ед.	8	3	5

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Раздел 1 Общие положения проектирования	26	10	8	-	8
Раздел 2 Организация проектных работ	22	10	4	-	8
Раздел 3 Горная часть проекта горного предприятия	24	12	4	-	8
Раздел 4 Реконструкция действующих шахт	38	20	14	-	4
Раздел 5 Система автоматизированного проектирования горного предприятия	106	16	58	-	32
Итого:	216	68	88		60

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
10 семестр			
1	Общие положения проектирования	<p>Общие вопросы методологии проектирования горных предприятий. Особенности горных предприятий как объекта проектирования. Виды проектных работ. Комплексные проекты (ТЭО) освоения и развития бассейнов и регионов. Проекты строительства, расширения, реконструкции и технического перевооружения горных предприятий. Проектирование отдельных элементов системы – шахта. Типовые проекты. Научно-исследовательские работы в области проектирования.</p> <p>Состав проекта на строительство и реконструкцию шахт. Проектно-сметная документация; требования, предъявляемые к ней. Согласование и утверждение проектов. Обеспечение выполнения проектных работ. Проектные организации – гипрошахты; их структура и состав. Главный инженер проекта.</p> <p>Исходная информация, используемая при проектировании шахт.</p> <p>Принципы построения оптимизационных моделей. адекватность и размерность модели. классификация моделей.</p>	10
2	Организация проектных работ	<p>Формирование первоначального образа горного предприятия и исходного множества вариантов.</p> <p>Качественные и количественные параметры шахты и динамика их изменения. Методика предварительного выбора важнейших решений проекта шахты. Проблемы оптимальности выбора проектных решений. Многовариантность решений.</p> <p>Требования к технологической схеме и технологии горного предприятия. Прогнозирование при проектировании шахт.</p> <p>Критерии эффективности (оптимальности). Требования, предъявляемые к ним.</p> <p>Стоимостные параметры. область их применения.</p>	10
3	Горная часть проекта горного предприятия	<p>Оптимальное проектирование технологической схемы горного предприятия. Общие положения и порядок проектирования технологической схемы шахты. Обоснование проектной мощности горного предприятия. Разделение шахтного поля на части, удобные для отработки. Раскройка шахтного поля. Расчет предохранительных целиков и прогноз деформаций земной поверхности. Расчет промышленных запасов и потерь угля. Выбор средств механизации очистных и подготовительных работ. Расчет нагрузки на очистной забой. Вентиляция выемочного участка. Показатели качества продукции шахты. Календарный план отработки шахтного поля.</p> <p>Определение оптимальных сечений горных выработок. Проектирование системы подземного транспорта и шахтного подъема. Проектирование схем и параметров вентиляции шахты. Прогноз температурных условий и кондиционирования воздуха. Проектирование</p>	12

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		<p>закладочного хозяйства шахты. Водоотлив. Противопожарный трубопровод. Дегазация пластов. Породное хозяйство шахт и обогатительных фабрик. Внешние и внутренние сети и коммуникации. Принципы проектирования природоохранных мероприятий при подземной технологии добычи угля. Технологический комплекс поверхности шахты. Обоснование генерального плана шахтной поверхности. Синтез технологической схемы шахты. Объективные и сводные сметы. Основные технико-экономические показатели эффективности и качества проекта горного предприятия. Интегральная оценка эффективности. Алгоритм сравнительно-интегральной оценки технологичности и качества проектов.</p>	
Итого в 10 семестре:			32
11 семестр			
4	Реконструкция действующих шахт	<p>Реконструкция действующих шахт. Задачи и значение реконструкции действующих шахт условия, определяющие целесообразность реконструкции шахт в конкретных условиях. Объем и содержание проектно-сметной документации на работы по реконструкции действующих угольных шахт, порядок ее выполнения и утверждения.</p> <p>Основные технические решения, применяемые при разработке проектов реконструкции действующих шахт.</p> <p>Общая характеристика объемов работ по реконструкции шахт в основных угольных бассейнах России и зарубежных странах.</p> <p>Методика определения экономической эффективности реконструкции действующих шахт.</p> <p>Работы по подготовке новых горизонтов, мероприятия по поддержанию добычи шахты на достигнутом уровне.</p>	20
5	Система автоматизированного проектирования горного предприятия	<p>Система автоматизированного проектирования шахт. Предпосылки создания систем автоматизированного проектирования (САПР) вообще и САПР-уголь, в частности. Современные требования к качеству проектов.</p> <p>История создания системы САПР-уголь. принципы, положенные в ее основу. возможные режимы функционирования. автоматический режим. диалоговый режим. роль человека в системе. структура системы САПР-уголь. ее основные подсистемы. блочная структура подсистем. логико-математическая модель подсистемы ТЭО (технико-экономическое обоснование основных решений проекта шахты). интегральная база данных проектного института. формирование исходного множества вариантов. формирование базы данных подсистемы и проекта. контрольные точки. структура прикладных модулей подсистемы: раскройка, нагрузка, добыча, сети, транспорт, вентиляция, горные работы, прочие процессы и объекты, синтез, анализ. техническое обеспечение системы САПР-уголь.</p>	16
Итого в 11 семестре:			36
Итого:			68

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
10 семестр			
1	Раздел 1	Изучение основных нормативных и директивных документов для проектирования горных предприятий. Анализ горно-геологических условий и технических решений проекта угольной шахты по данным планов горных работ действующих шахт	8
2	Раздел 2	Составление математической модели оптимизации параметров выемочного участка одиночного пологого пласта	4
3	Раздел 3	Составление математической модели оптимизации параметров выемочного участка крутого пласта	4
Итого в 10 семестре:			16
11 семестр			
4	Раздел 4	Структура затрат и стоимостные параметры на сооружения околоствольных дворов шахт. Выбор околоствольного двора и технологического комплекса поверхности шахт	14
5	Раздел 5	Решение задач по проектированию проекта строительства шахты. Определение оптимальной скорости проведения горных выработок	36
		Составление модели и решение задач по оценке надежности технологической цепи подземного комплекса угольной шахты	22
Итого в 11 семестре:			72
Итого:			88

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые 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.

Практические занятия. Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне экзамена) является 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).

Текущие 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 ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Общие положения проектирования.

1. Какие существуют виды проектных работ?
2. Какие существуют особенности проектирования горных предприятий?
3. Какие разделы входят в проекты строительства и реконструкции шахт?
4. Какие требования предъявляют к проектно-сметной документации?
5. Какая исходная информация используется при проектировании шахт?
6. Какие принципы построения оптимизационных моделей используют при проектировании?

Раздел 2. Организация проектных работ.

1. Как формируется первоначальный образ горного предприятия?
2. Какие параметры шахты называют качественными и количественными и какова динамика их изменения?
3. Какие требования предъявляют к технологической схеме и технологии горного производства?
4. Какие критерии эффективности принимают при оптимизации проектных решений?
5. Какими методами решается проблема оптимальности выбора проектных решений?

Раздел 3. Горная часть проекта горного предприятия.

1. Какой порядок проектирования технологических схем шахты?
2. Как определяется проектная мощность горного предприятия?
3. Какими методами определяются запасы и потери угля?
4. Как осуществляется выбор средств механизации очистных и подготовительных работ?
5. Как определяется нагрузка на очистной забой при применении узкозахватных комбайнов?
6. В чем отличие применения струговой выемки от комбайновой?
7. Какие схемы проветривания выемочных участков вы знаете?
8. Как осуществляется оптимизация сечения горных выработок?
9. Какие основные технико-экономические показатели эффективности и качества проекта горного предприятия вы знаете?

Раздел 4. Реконструкция действующих шахт.

1. Что является реконструкцией действующих шахт и с какой целью она проводится?
2. Какой объем и содержание проектно-сметной документации на работы по реконструкции шахт необходимо выполнить?
3. Какие основные технические решения применяют при разработке проектов реконструкции шахт?
4. Какая методика определения эффективности действующих шахт используется при проектировании?
5. Укажите основные направления реконструкции шахт в современных условиях.

Раздел 5. Система автоматизированного проектирования горного предприятия.

1. С какой целью применяется система автоматизированного проектирования шахт?
2. Какие современные требования предъявляют к качеству проектов?
3. Из каких блоков состоит и подсистем состоит структура системы САПР-уголь?
4. Какова структура прикладных модулей подсистем САПР-уголь?
5. Как осуществляется техническое обеспечение системы САПР-уголь?

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к экзамену (по дисциплине):

1. Что включает в себя проектирование горных предприятий?
2. В чем заключаются объективные особенности крупного проекта горного предприятия?
3. Какую работу выполняют проектные организации?

4. Каким требованиям должны соответствовать современные проекты горных предприятий в России?
5. Какие методы управления проектами вам известны?
6. В чем заключается особенность проектирования шахт как больших систем?
7. Перечислите участников инвестиционного процесса при проектировании шахт.
8. Как осуществляется государственное регулирование инвестиционной деятельности?
9. В каких случаях предприятия по добыче полезных ископаемых и подземные сооружения подлежат ликвидации или консервации?
10. Какие регулярные (ежегодные) и единовременные (стартовые) платежи при пользовании недрами, помимо платежей за право пользования, обязаны вносить предприятия?
11. На какой срок предоставляются недра для геологического изучения?
12. Каким документом оформляется право на пользование участком недр?
13. Для чего необходимо горное законодательство?
14. На какие сроки предоставляются недра для добычи полезных ископаемых и в целях, не связанных с их добычей?
15. Какие работы выполняют на инвестиционной стадии?
16. Какие работы выполняют на производственной стадии?
17. С какой целью разрабатывается деловой план (бизнес-план)?
18. Из каких разделов состоит ТЭО (проект) строительства (расширения, реконструкции, технического перевооружения) шахты?
19. Какие разделы включает в себя рабочая документация, выполняемая проектировщиками на основании ТЭО для строительства предприятия?
20. Какие разделы должна содержать сметная документация?
21. Какая организация осуществляет государственный контроль за рациональным использованием и охраной недр?
22. На какие стадии принято разделять весь комплекс работ по разработке и реализации крупных проектов?
23. Что позволяет оценить бизнес-план и каковы его основные задачи?
24. Какие горные предприятия подлежат ликвидации или консервации?
25. В чем различие мокрой и сухой консервации?
26. Для чего необходимо прогнозирование тенденций изменения на шахте качественных и количественных параметров?
27. К каким параметрам шахты следует отнести способ и схему вскрытия, подготовки, вентиляции, систему разработки, порядок отработки пластов и т.д.?
28. Для каких параметров шахты характерна дискретная определенность?
29. Какова взаимосвязь качественных и количественных параметров между собой?
30. С какой целью применяется метод поэтапного проектирования?

6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету

Вариант №1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Что такое проект горного предприятия?	1. Документация на строительство предприятия 2. ТЭО и рабочая документация 3. Полный комплект технической и экономической документации, которая содержит все необходимые решения 4. ТЭО, рабочая документация и сметные расчёты

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
2.	Какую роль выполняет заказчик?	<ul style="list-style-type: none"> 1. Осуществляет связь проектировщика с инвестором 2. Осуществляет контроль за работами 3. Осуществляет экспертизу проекта 4. Осуществляет реализацию инвестиционных проектов
3.	Что такое сметная стоимость строительства?	<ul style="list-style-type: none"> 1. Затраты на проектирование 2. Стоимость строительных материалов для постройки предприятия 3. Стоимость проектирования и строительства 4. Стоимость лицензии, проектирования и строительства
4.	Какую работу выполняют проектные организации?	<ul style="list-style-type: none"> 1. Осуществляют разработку предпроектной и проектной документации 2. Осуществляют реализацию инвестиционных проектов 3. Осуществляют проектирование и строительство объекта 4. Осуществляют проектирование и экспертизу проекта
5.	Когда определяется сметная стоимость строительства?	<ul style="list-style-type: none"> 1. На стадии проектирования 2. На стадии получения лицензии 3. На стадии строительства 4. На стадии подготовки капиталовложений
6.	Какова роль подрядных организаций?	<ul style="list-style-type: none"> 1. Экспертиза проекта 2. Подготовка ТЭО 3. Выполнение строительных работ 4. Поиск проектной организации
7.	Когда определяется фактическая стоимость строительства?	<ul style="list-style-type: none"> 1. В ходе строительства и реализации строительных объектов 2. После окончания строительства 3. На этапе проектирования 4. При составлении декларации о намерениях
8.	Что такое форпроект?	<ul style="list-style-type: none"> 1. Проект поверхностного комплекса 2. Проект вскрытия месторождения 3. Типовой проект 4. Предварительный проект
9.	Что входит в рабочую документацию?	<ul style="list-style-type: none"> 1. Рабочие чертежи, проект производства работ, условия подряда 2. Сметная документация 3. Проект и ТЭО 4. Акты экспертиз
10.	Какой процент времени реализации проекта занимает разработка проекта?	<ul style="list-style-type: none"> 1. 1-5 2. 9-15 3. 5-80 4. 10-15

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
11.	Какой этап проекта не существует?	1. Инвестиционный 2. Преинвестиционный 3. Промежуточный 4. Эксплуатационный
12.	Системный подход – это:	1. моделирование основных систем и подсистем шахты 2. подбор особенностей проекта горнодобывающего предприятия с точки зрения совокупности всех предприятий отрасли и в соответствии с особенностями региональных рынков сбыта 3. проектирование с применением систем автоматизированного проектирования 4. использование типовых и унифицированных проектов
13.	Экспертиза проекта проводится для:	1. проверки качества и обоснованности проектных решений 2. отбора лучшего проекта 3. отбраковки неперспективных проектных организаций 4. проверки соответствия проекта типовым решениям
14.	Структура горного предприятия:	1. независимая 2. параллельная 3. иерархичная 4. подчинённая
15.	Исходная информация при проектировании:	1. однозначно определенная 2. полностью неопределенная 3. недостаточно определенная 4. нет верного ответа
16.	Принятие проектного решения:	1. состоит в выборе его из нескольких возможных вариантов по некоторым критериям 2. состоит в выборе его из множества возможных вариантов по некоторым критериям 3. состоит в выборе его из множества возможных вариантов по множеству критериев 4. состоит в выборе его из нескольких возможных вариантов по множеству критериев
17.	Создание проекта начинается с:	1. актуальности 2. цели 3. идеи 4. определения экономической целесообразности

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
18.	К методам управления проектами не относится:	1. сетевое планирование 2. планирование рабочих мест 3. имитационное моделирование 4. структурное и ресурсное планирование
19.	Инвестирование не бывает:	1. государственным 2. негосударственным 3. иностранным 4. некоммерческим
20.	Недра это:	1. часть земной коры, расположенная ниже почвенного слоя, а при его отсутствии – ниже земной поверхности и дна водоемов и водотоков, простирающаяся до границы земной коры 2. часть земной коры, расположенная ниже почвенного слоя, а при его отсутствии – ниже земной поверхности и дна водоемов и водотоков, простирающаяся до глубин, доступных для геологического изучения и освоения 3. часть земной коры, расположенная ниже почвенного слоя, а при его отсутствии – ниже земной поверхности и дна водоемов и водотоков, простирающаяся до глубины 5 км 4. часть земной коры, на которую получена лицензия на отработку

Вариант №2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Недра не предоставляются в пользование для:	1. геологического изучения 2. нахождения в резерве будущих лет 3. разведки и добычи полезных ископаемых 4. строительства и эксплуатации подземных сооружений
2.	Что удостоверяет лицензия?	1. Возможность проектной деятельности 2. Право на строительство наземных объектов 3. Право на пользование участком недр 4. Право на инвестиционную деятельность
3.	На какой срок НЕ выдаётся лицензия?	1. 5 лет 2. 20 лет 3. 25 лет 4. 30 лет
4.	Какого платежа за пользование недрами нет?	1. Сбор за участие в конкурсе (аукционе) и выдачу лицензий 2. Платежи за право ведения работ 3. Отчисления на воспроизводство минерально-сырьевой базы 4. Акцизы

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
5.	Размеры платежей за сверхнормативные потери:	<ol style="list-style-type: none"> 1. увеличиваются в два раза 2. увеличиваются в три раза 3. увеличиваются в четыре раза 4. не увеличиваются
6.	Каким законом предусматривается регламентация требований к субъектам инвестиционной деятельности в части охраны окружающей природной среды, рационального использования и воспроизводства природных ресурсов?	<ol style="list-style-type: none"> 1. ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» 2. ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» 3. ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» 4. ФЗ «О стандартизации»
7.	Каким законом предусмотрено проведение энергетической экспертизы проектной документации для строительства горных предприятий?	<ol style="list-style-type: none"> 1. ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» 2. ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» 3. ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» 4. ФЗ «О стандартизации»
8.	В каких случаях предприятия по добыче полезных ископаемых и подземные сооружения подлежат ликвидации или консервации?	<ol style="list-style-type: none"> 1. По достижении определённого срока работы 2. При смене формы собственности 3. По истечении срока действия лицензии или при досрочном прекращении пользования недрами 4. По решению Ростехнадзора
9.	Основная форма развития отдельных шахт и шахтного фонда:	<ol style="list-style-type: none"> 1. новое строительство 2. расширение действующих предприятий 3. реконструкция действующих предприятий 4. Все ответы верны
10.	Какой этап проектирования первичен?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Декларация о намерениях 2. Обоснование инвестиций в строительство 3. Выдача задание на проектирование 4. Составление ТЭО
11.	С какой целью составляется сметная документация?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для расчёта стоимости строительства 2. Для определения наиболее затратных мероприятий 3. Для получения лицензии 4. Для расчёта себестоимости добычи
12.	Как определяется общая стоимость строительства шахты?	<ol style="list-style-type: none"> 1. По методу аналогий 2. По методу Монте-Карло 3. Последовательно по этапам строительства 4. По средней стоимости этапа, умноженной на количество этапов

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
13.	Какие проекты называют типовыми?	1. По которым осуществляют строительство неоднократно повторяющихся производственных объектов 2. Способные приспосабливаться к текущим условиям 3. Содержащиеся в соответствующем ГОСТе 4. Регламентированные Ростехнадзором
14.	Какие проекты называют унифицированными?	1. По которым осуществляют строительство неоднократно повторяющихся производственных объектов 2. Способные приспосабливаться к текущим условиям 3. Содержащиеся в соответствующем ГОСТе 4. Регламентированные Ростехнадзором
15.	Консервация шахты это:	1. временное прекращение подготовительных работ с обязательным осуществлением мер по приведению горных выработок, поверхностных и подземных сооружений в состояние, пригодное для эксплуатации в случае возобновления добычи 2. временное прекращение добычных работ с обязательным осуществлением мер по приведению горных выработок, поверхностных и подземных сооружений в состояние, пригодное для эксплуатации в случае возобновления добычи 3. временное прекращение добычных и подготовительных работ с обязательным осуществлением мер по приведению горных выработок, поверхностных и подземных сооружений в состояние, пригодное для эксплуатации в случае возобновления добычи 4. нет правильного ответа
16.	Ликвидацию применяют при:	1. неблагоприятной экономической ситуации в государстве 2. исчерпанию балансовых запасов и невозможности их прирезки в пределах горного отвода и прилегающих площадей 3. невозможности дальнейшей отработки запасов по горно-геологическим, гидрогеологическим условиям или условиям безопасности 4. объективной технико-экономической нецелесообразности выемки оставшихся запасов

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
17.	Консервацию применяют при:	<ol style="list-style-type: none"> 1. неблагоприятной экономической ситуации в государстве 2. исчерпаниии балансовых запасов и невозможности их прирезки в пределах горного отвода и прилегающих площадей 3. невозможности дальнейшей отработки запасов по горно-геологическим, гидрогеологическим условиям или условиям безопасности 4. объективной технико-экономической нецелесообразности выемки оставшихся запасов
18.	Какие горные предприятия подлежат ликвидации или консервации?	<ol style="list-style-type: none"> 1. С большим сроком службы 2. С высокой себестоимостью добычи 3. С отработанными запасами 4. Без дальнейших перспектив
19.	С какой целью формируют отраслевой фонд типовой проектной документации?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для отчётности перед Ростехнадзором 2. Для ускорения получения лицензии 3. Для экономии средств 4. Для упрощения проектирования
20.	Ликвидация шахты это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. частичное прекращение работ по добыче, а также по проходке горных выработок с обязательным осуществлением мероприятий, исключающих доступ в горные выработки и обеспечивающих безопасность населения, охрану недр, окружающей природной среды, подземных вод, зданий и сооружений 2. полное и окончательное прекращение работ по добыче, а также по проходке горных выработок с обязательным осуществлением мероприятий, исключающих доступ в горные выработки и обеспечивающих безопасность населения, охрану недр, окружающей природной среды, подземных вод, зданий и сооружений 3. полное и окончательное прекращение работ по добыче, а также по проходке горных выработок с последующим демонтажом поверхностного комплекса 4. нет правильного ответа

Вариант №3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Запасы шахтного поля при консервации шахты:	<ol style="list-style-type: none"> 1. списываются с баланса 2. не списываются с баланса 3. передаются другому предприятию 4. возвращаются в госсобственность

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
2.	Запасы шахтного поля при ликвидации шахты:	<ol style="list-style-type: none"> 1. списываются с баланса 2. не списываются с баланса 3. передаются другому предприятию 4. возвращаются в госсобственность
3.	Стволы ликвидированных шахт:	<ol style="list-style-type: none"> 1. бетонируются 2. засыпаются породой 3. оставляются в текущем состоянии 4. оставляются в текущем состоянии с периодическим контролем
4.	Ликвидация шахты считается завершённой после:	<ol style="list-style-type: none"> 1. подписания акта о ликвидации 2. завершения всех работ по ликвидации 3. решения Ростехнадзора 4. демонтажа поверхностного комплекса
5.	Кто составляет задание на проектирование?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Инвестор 2. Заказчик 3. Подрядчик 4. Министерство природных ресурсов РФ
6.	С какой целью проводятся инженерные изыскания?	<ol style="list-style-type: none"> 1. С целью изучения природных условий, геолого-структурных, тектонических и других особенностей участка строительства 2. С целью поиска подземных вод на участке строительства 3. С целью доразведки запасов полезного ископаемого 4. С целью продлить срок пользования лицензией
7.	При «мокрой» консервации:	<ol style="list-style-type: none"> 1. подают воду в шахту 2. прекращают водоотлив 3. погружают оборудование в консервирующий состав 4. затапливают очистные и проходческие забои
8.	При «сухой» консервации:	<ol style="list-style-type: none"> 1. работает только вентиляция 2. работает только водоотлив 3. работают и вентиляция, и водоотлив 4. останавливаются все процессы
9.	Надежность прогнозирования будущих экономических характеристик объекта:	<ol style="list-style-type: none"> 1. с увеличением периода прогнозирования падает 2. с увеличением периода прогнозирования не изменяется 3. с увеличением периода прогнозирования возрастает 4. с увеличением периода прогнозирования не связана
10.	Зависимость проекта от внешних экономических факторов:	<ol style="list-style-type: none"> 1. высокая 2. средняя 3. низкая 4. отсутствует

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
11.	Генеральный подрядчик и генеральный проектировщик взаимодействуют следующим образом:	<ol style="list-style-type: none"> 1. не взаимодействуют 2. подрядчик выполняет указания проектировщика 3. проектировщик подстраивает проект под возможности подрядчика 4. находятся в постоянной обратной связи
12.	Инвесторами могут быть:	<ol style="list-style-type: none"> 1. физические лица 2. юридические лица 3. физические и юридические лица 4. нет верного ответа
13.	Инвестор:	<ol style="list-style-type: none"> 1. может быть заказчиком 2. не может быть заказчиком 3. всегда является заказчиком 4. осуществляет исключительно инвестиционную деятельность
14.	После завершения проектирования проектная организация:	<ol style="list-style-type: none"> 1. не участвует в процессе строительства 2. ведёт авторский надзор 3. привлекается в случае аварии на объекте строительства 4. осуществляет подбор подрядчика строительства
15.	Основными структурными подразделениями проектной организации являются:	<ol style="list-style-type: none"> 1. отделы 2. конструкторские бюро 3. отдельные проектировщики 4. временные коллективы
16.	Проектная организация:	<ol style="list-style-type: none"> 1. назначается Ростехнадзором 2. определяется руководством региона ,в котором расположен объект 3. выбирается заказчиком 4. является частью компании-заказчика
17.	Рабочая документация включает в себя:	<ol style="list-style-type: none"> 1. рабочие чертежи 2. проект производства работ 3. условия подряда 4. все варианты верны
18.	Прямое участие государства в инвестиционной деятельности:	<ol style="list-style-type: none"> 1. допускается 2. допускается с ограничениями 3. не допускается 4. нет правильного ответа
19.	Какую экспертизу проходит проект горного предприятия?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Экологическая экспертиза 2. Градостроительная экспертиза 3. Экспертиза промышленной безопасности 4. Все ответы верны
20.	Недра находятся под управлением:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Российской Федерации и 2. субъектов Российской Федерации 3. Российской Федерации и субъектов Российской Федерации 4. нет правильного ответа

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме 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, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Боровков, Ю. А. Основы горного дела : учебник для вузов / Ю. А. Боровков, В. П. Дробаденко, Д. Н. Ребриков. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 468 с. — ISBN 978-5-8114-8179-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173101>

2. Основы горного дела : учебное пособие / О. С. Брюховецкий, С. В. Иляхин, А. П. Карпиков, В. П. Яшин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-4249-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117712>

3. Мельник, В. В. Основы горного дела (Подземная геотехнология) : учебное пособие / В. В. Мельник, Ю. Н. Кузнецов, Н. И. Абрамкин. — Москва : МИСИС, 2019. — 129 с. — ISBN 978-5-906953-35-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129038>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Куркутов, С. А. Методическое обеспечение проектирования горнодобывающих предприятий: Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) №

7 (специальный выпуск 25) : сборник научных трудов / С. А. Куркутов, Е. В. Горн, В. В. Агафонов. — Москва : Горная книга, 2019. — 28 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134925>

2. Шестаков, В. А. Проектирование горных предприятий : учебник / В. А. Шестаков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Горная книга, 2003. — 795 с. — ISBN 5-7418-0207-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3251>

3. Мазикин, В. П. Техническое и технологическое перевооружение горных предприятий в условиях перехода к рыночной экономике / Мазикин В.П., - 2-е изд., стер. - Москва : МГГУ, 2001. - 76 с.: ISBN 5-7418-0054-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1000539>

4. Першин, В. В. Строительство подземных сооружений и шахт : учебное пособие / В. В. Першин, А. П. Политов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 104 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172544>

5. Реконструкция горных предприятий : учебное пособие / Н. Ф. Косарев, В. В. Першин, А. И. Копытов, Н. И. Попов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2008. — 199 с. — ISBN 978-5-89070-592-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/6617>

6. Роут, Г. Н. Планирование горных работ на шахтах : учебное пособие / Г. Н. Роут, Г. А. Корецкая. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 142 с. — ISBN 978-5-906888-94-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105418>

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Основы проектирования горных предприятий»

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"- <http://www.geoinform.ru/>

3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>

4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.

5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>

7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>

8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
<https://e.lanbook.com/books>.

9. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.

10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.

11. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»

12. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):

13. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>

14. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.

15. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»» <http://rucont.ru/>

16. Методические материалы по вопросам противодействия коррупции Минтруда России <https://mintrud.gov.ru/ministry/programms/anticorruption/9>

17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Аудитория для проведения лекционных занятий.

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий оборудована мультимедийным комплексом iiyama. Лекционный курс читается с мультимедийным сопровождением – демонстрацией презентационного материала с помощью мультимедийного комплекса iiyama в комплекте с акустическими системами Bose.

Оснащенность аудитории: 88 посадочных мест, доска аудиторная – 1 шт., комплект мультимедийный – 1 шт., кафедра-стол – 1 шт. Стол двухместный – 44 шт. Стулья – 90 шт.

Аудитории для проведения практических занятий.

Специализированные аудитории, используемые при проведении практических занятий оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Специализированный компьютерный класс для проведения практических занятий, оснащенный комплектом мультимедийной аудитории.

Мебель: столы – 18 шт., стулья -36 шт.

Оборудование: АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт., доска для письма маркером – 1 шт., системный блок с монитором – 18 шт.

8.2. Лицензионное программное обеспечение

ENVI 4.5 for Win (система обработки данных)

Geographic Calculator

Lab VIEW Professional (лицензия)

MapEdit Professional

Microsoft Office Standard 2019 Russian

Microsoft Windows 10 Professional

Statistika for Windows v.6 Russian (лицензия)

Surfer 9.1 Win CD

Vertikal Mapper 3.5

ГИС MAP Info Pro 2019

ГИС Mapinfo Professional

ГИС Mapinfo Professional (академическая версия)

ПО тематической обработки изображений ScanEx Image Processor 5.3

Право на использование дополнительного расчетного блока "Средние" (с геоданными для г. Кириши, Каменногорск, Пикалево, Ковдор, Челябинск, Кемерово, Норильск)

Право на использование дополнительного расчетного блока "Средние" (с геоданными по г. Апатиты и Мончегорск)

Право на использование Дополнительного расчетного программного блока "НОРМА"

Право на использование дополнительного расчетного программного блока "Риски"

Право на использование программного модуля к УПРЗА "Эколог" 4.0 "Риски" замена с вер. 3.0 под локальный ключ 16542

Право на использование программы "2-ТП (Водхоз) (вер. 3.1) сетевой ключ 175

Право на использование программы "НДС-Эколог" (вер.2.7) сетевой ключ 175

Право на использование программы "НДС-Эколог" (вер.2.7) сетевой ключ 77

Право на использование программы "Полигоны ТБО" (вер.1.0)

Право на использование программы "Расчет проникающего шума" (вер. 1.6) сетевой ключ 175

Право на использование программы "Расчет проникающего шума" (вер.1.5)

Право на использование программы "РВУ - Эколог" (вер.4.0)

Право на использование программы "РНВ - Эколог" (вер.4.0)

Право на использование программы "Эколог-Шум" (вер. 2.31) сетевой ключ 175

Право на использование программы "Эколог-Шум" (вер. 2.31) сетевой ключ 77

Право на использование программы "Эколог-Шум" вариант "Стандарт" (вер. 2.1) с Каталогом шумовых характеристик

Право на использование программы 2-ТП (Воздух) (вер. 4) с базовым модулем "Экомастер" сетевой ключ 175

Право на использование программы 2-ТП (Отходы) (вер. 4.2) с базовым модулем "Экомастер" сетевой ключ 175

Право на использование программы 2-ТП (Отходы) (вер. 5.0) сетевой ключ 175

Право на использование программы АТП "Эколог" 3.10 под сетевой ключ 175 (на 40 рабочих мест)

Право на использование программы РНВ-Эколог (4.2) сетевой ключ 175

Право на использование программы УПРАЗА "Эколог" 4.0 + ГИС - Стандарт

Право на использование программы УПРЗА "Эколог" 4.50 (Газ+Застройка и высота) под локальный ключ 16541

Право на использование программы УПРЗА "Эколог" вариант "Газ" с учетом влияния застройки

Программа для ЭВМ "ArcGIS Desktop"

Программа для ЭВМ "MapInfo Pro 2019"

Программа для ЭВМ "Серия - Эколог"

Программа для ЭВМ Statistica Ultimate Academic 13 for Windows Ru (500 пользователей)

Система T-FLEX DOCs Университетская 15, сетевая версия на 20 пользователей

Система T-FLEX Анализ Университетская модуль. Анализ вынужденных колебаний 15, сетевая версия на 20 пользователей

Система T-FLEX Анализ Университетская модуль. Анализ усталостной прочности 15, сетевая версия на 20 пользователей

Система T-FLEX Анализ Университетская модуль. Анализ устойчивости 15, сетевая версия на 20 пользователей

Система T-FLEX Анализ Университетская модуль. Базовый + Статистический анализ 15, сетевая версия на 20 пользователей

Система T-FLEX Анализ Университетская модуль. Частотный анализ 15, сетевая версия на 20 пользователей

Система T-FLEX Анализ Университетская модуль. Тепловой анализ 15, сетевая версия на 20 пользователей

Система T-FLEX Динамика Университетская 15, сетевая версия на 20 пользователей

Система T-FLEX CAD 3D Университетская 15, сетевая версия на 20 пользователей

Система T-FLEX Технология Университетская 15, сетевая версия на 20 пользователей

Система T-FLEX ЧПУ 2D Университетская 15, сетевая версия на 20 пользователей