

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет

Кафедра Подземной разработки месторождений полезных ископаемых

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Авдеев П.Б.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.37. Компьютерное моделирование горных работ

на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 21.05.04 – Горное дело

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Специализация – Подземная разработка рудных месторождений (для набора 2015)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

получение знаний студентами в области теории и практического применения современных методов обработки данных и работы вычислительной техники, при моделировании процессов горного производства и обработки горно-технической, технико-экономической и экологической информации.

Задачи изучения дисциплины:

освоить информационные технологии, применяемые в горном деле, методы и способы решения задач подземного горного производства на основе современных средств компьютерного программирования, принципы моделирования рационального комплекса горных выработок в режиме 3D.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Для успешного освоения материала необходимы прочные знания по основным дисциплинам, изучаемым студентами на 2 и 3 курсах: основам горного дела (геотехнологии подземная и строительная), технология проведения подземных горных выработок и др. Дисциплина включена в Блок 1 базовую часть ООП. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Компьютерное моделирование горных работ» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: русский язык и культура речи, информатика, начертательная геометрия, геология. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	7 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	72	72
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	54	54
Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		
--	--	--

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	7 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	18	18
лекционные (ЛК)	4	4
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	14	14
Самостоятельная работа студентов (СРС)	126	126
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-1	способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-7	умение пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов.
ПК-7	умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.

ПК-22	готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях
-------	--

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1)Имеет общие понятия о новых методах исследования на основе информационной культуры и применении информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) 2)Имеет поверхностные знания о способах использования компьютерных и информационных технологий (КИТ) в инженерной деятельности; фундаментальных основы информатики и пользования вычислительной техникой. 3)О принципах выполнения геодезических и маркшейдерских натурных измерений, методах математической обработки результатов измерений имеет слабое представление. Элементы начертательной геометрии и компьютерной графики освоены поверхностно. 4) О принципах работы с программными продуктами; информационными технологиями, применяемыми в горном деле; принципах моделирования МПИ имеет общее представление.
	Стандартный: 1)Имеет хорошие знания о новых методах исследования и применении на основе информационной культуры ИКТ. 2)Имеет прочные знания о способах использования компьютерных и информационных технологий (КИТ) в инженерной деятельности; фундаментальных основы информатики и пользования вычислительной техникой. 3)Имеет в целом достаточные знания о выполнении геодезических и маркшейдерских натурных измерений, методах математической обработки результатов измерений. Элементы начертательной геометрии и компьютерной графики освоены в достаточном объеме. 4) Имеет в целом прочные знания о принципах работы с программными продуктами; информационных технологиях, применяемых в горном деле; принципах моделирования МПИ.

	Эталонный: 1)Имеет полные знания о новых методах исследования и применении на основе информационной культуры ИКТ. 2)Имеет прочные знания о - способах использования компьютерных и информационных технологий (КИТ) в инженерной деятельности; фундаментальных основы информатики и пользования вычислительной техникой. 3)Имеет прочные знания о выполнении геодезических и маркшейдерских натурных измерений, методах математической обработки результатов измерений. Элементы начертательной геометрии и компьютерной графики освоены в полном объеме. 4) Имеет прочные знания о принципах работы с программными продуктами; информационных технологиях, применяемых в горном деле; принципах моделирования МПИ.
Уметь	Пороговый: 1)Способен осуществлять сравнительный анализ различных методов исследования и обосновывать целесообразность их применения в частичном объеме. 2)Проявляет неуверенное использование компьютера для решения несложных инженерных расчетов. Выполняет чертежи и разрезы в компьютерном режиме с ошибками позиционирования. 3)Слабо ориентируется в определении пространственно-геометрического положения объектов и сетей горных выработок. Использование топографических карт и планы при решении инженерных задач для студента является затруднительным. 4) Способен поверхностно формулировать задачи горного производства для решения с помощью стандартных и специальных компьютерных задач; обосновывать параметры горного предприятия.
	Стандартный: 1)Способен осуществлять сравнительный анализ различных методов исследования и обосновывать целесообразность их применения. в большей мере. 2)Способен к использование компьютера для решения несложных инженерных расчетов. Выполняет чертежи и разрезы в компьютерном режиме с несущественными ошибками. 3)Ориентируется в определении пространственно-геометрического положения объектов и сетей в горных выработок. Способен использовать топографические карты и планы при решении инженерных задач. 4) Способен в большей степени формулировать задачи горного производства для решения с помощью стандартных и специальных компьютерных задач; обосновывать параметры горного предприятия.

	Эталонный: 1)Способен осуществлять сравнительный анализ различных методов исследования и обосновывать целесообразность их применения. проходит уверенно. 2)Проявляет уверенное использование компьютера для решения несложных инженерных расчетов. Выполняет чертежи и разрезы в компьютерном режиме без ошибок. 3)Имеет прочные знания в определении пространственно-геометрического положения объектов и сетей горных выработок. Способен использовать топографические карты и планы при решении инженерных задач 4)Способен квалифицированно формулировать задачи горного производства для решения с помощью стандартных и специальных компьютерных задач; обосновывать параметры горного предприятия.
Владеть	Пороговый: 1)Способен осуществлять сравнительный анализ различных методов исследования и обосновывать целесообразность их применения. проходит уверенно. 2)Средствами компьютерной техники и информационных технологий владеет неуверенно. 3)Основными принципами выполнения геометрических построений применительно к конкретным горно-геологическим условиям с определением площадей участков и объёмов залежей полезного ископаемого владеет неуверенно. 4)Частично способен к применению стандартного и специализированного программного обеспечения при проектировании и эксплуатации шахт; владеть методиками экономико-математического моделирования процессов и технологий добычи полезных ископаемых.
	Стандартный: 1)Навыками в использовании новых методов исследования с учетом основных требований информационной безопасности владеет поверхностно. 2)Проявляет владение средствами компьютерной техники и информационных технологий. 3)Проявляет владение основными принципами выполнения геометрических построений применительно к конкретным горно-геологическим условиям с определением площадей участков и объёмов залежей полезного ископаемого. 4)Способен в большей степени к применению стандартного и специализированного программного обеспечения при проектировании и эксплуатации шахт; владеть методиками экономико-математического моделирования процессов и технологий добычи полезных ископаемых.

	Эталонный: 1) Навыками в использовании новых методов исследования с учетом основных требований информационной безопасности владеет поверхностно. 2) Проявляет уверенное владение средствами компьютерной техники и информационных технологий. 3) Проявляет уверенное владение основными принципами выполнения геометрических построений применительно к конкретным горно-геологическим условиям с определением площадей участков и объемов залежей полезного ископаемого. 4) Способен уверенно формулировать задачи горного производства для решения с помощью стандартных и специальных компьютерных задач; обосновывать параметры горного предприятия.
--	---

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Введение. Общие сведения о программных пакетах 3D.	6	2		4	
2	2	Построение простых геометрических моделей в режиме 3D.	14	2		4	8
3	3	Конструирование моделей горных выработок в режиме 3D	14	2		4	8
4	4	Конструирование моделей сопряжений горных выработок в режиме 3D.	20	2		8	10
5	5	Разработка модели эксплуатационного блока в режиме 3D.	28	4		10	14
6	6	Формирование модели рельефа земной поверхности в режиме 3D.	20	2		8	10
7	7	Моделирование рудных залежей месторождения в режиме 3D.	20	2		8	10
8	8	Разработка модели схемы вскрытия в режиме 3D.	22	2		8	12
Итого			144	18	0	54	72

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	

1	1	Введение. Общие сведения о программных пакетах 3D. Построение простых геометрических моделей в режиме 3D. Конструирование моделей горных выработок в режиме 3D	26	2		4	20
2	2	Конструирование моделей сопряжений горных выработок в режиме 3D. Разработка модели эксплуатационного блока в режиме 3D. Формирование модели рельефа земной поверхности в режиме 3D.	60	1		5	54
3	3	Моделирование рудных залежей месторождения в режиме 3D. Разработка модели схемы вскрытия в режиме 3D.	58	1		5	52
Итого			144	4	0	14	126

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Общие сведения о программных пакетах 3D. Графический редактор «SkethUp», настройка рабочего пространства и панели инструментов.
2	2	Настройка границ моделей с помощью направляющих. Построение моделей простых геометрических фигур и геометрических тел с заданными размерами.
3	3	Конструирование моделей протяженных выработок с учетом требований Правил безопасности к их поперечным размерам в зависимости от габаритов технологического оборудования. Определение их объемов с использованием командного блока «Solid Tools».
4	4	Конструирование моделей сопряжения транспортного штрека с погрузочными заездами, погрузочными камерами и траншейным штреком. Конструирование моделей рудоприемных выработок. Определение объемов подготовительно-нарезных работ по элементам.

5	5	Разметка границ эксплуатационного блока и границ основных его конструктивных элементов с помощью направляющих. Последовательная трассировка оси построение модели сети подготовительно-нарезных выработок с определением их объемов. Разметка границ очистных камерных выработок, естественных междуэтажных и междуканальных целиков с определением объемов работ. Определение удельных объемов подготовительно-нарезных работ.
6	6	Вычерчивание горизонталей по предложенной топографической карте. «Вытягивание» рельефа в соответствии с высотными отметками и сглаживание полученного рельефа с применением командного блока «SandBox».
7	7	Моделирование рудных залежей по заданным элементам залегания в увязке со сформированной моделью рельефа и определение геологических запасов рудных залежей и месторождения в целом.
8	8	Выбор способа вскрытия. Построение границ охранных целиков и определение мест заложения главных вскрывающих выработок. Разработка модели схемы вскрытия.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Общие сведения о программных пакетах 3D. Графический редактор «SkethUp», настройка рабочего пространства и панели инструментов. Настройка границ моделей с помощью направляющих. Построение моделей простых геометрических фигур и геометрических тел с заданными размерами. Конструирование моделей горных выработок в режиме 3D
2	2	Конструирование моделей протяженных выработок с учетом требований Правил безопасности к их поперечным размерам в зависимости от габаритов технологического оборудования. Определение их объемов с использованием командного блока «Solid Tools». Конструирование моделей сопряжения транспортного штрека с погрузочными заездами, погрузочными камерами и траншейным штреком. Конструирование моделей рудоприемных выработок. Определение объемов подготовительно-нарезных работ по элементам.

3	3	Моделирование рудных залежей месторождения в режиме 3D. Разработка модели схемы вскрытия в режиме 3D.
---	---	---

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Лабораторная работа № 1. Общие сведения о программных пакетах 3D. Настройка рабочего пространства и панели инструментов в графическом редакторе «SkethUp8Pro».
2	2	Лабораторная работа № 2. Настройка границ моделей с помощью направляющих. Построение моделей простых геометрических фигур и геометрических тел с заданными размерами.
3	3	Лабораторная работа № 3. Конструирование моделей протяженных выработок с учетом требований Правил безопасности к их поперечным размерам в зависимости от габаритов технологического оборудования. Определение их объемов с использованием командного блока «Solid Tools».
4	4	Лабораторная работа № 4. Конструирование моделей сопряжений отдельных узлов вскрывающих, подготовительных, нарезных и очистных выработок.
5	5	Лабораторная работа № 5. Разметка границ эксплуатационного блока и границ основных его конструктивных элементов с помощью направляющих. Последовательная трассировка оси построение модели сети подготовительно-нарезных выработок с определением их объемов.
6	6	Лабораторная работа № 6. Вычерчивание горизонталей по предложенной топографической карте. «Вытягивание» рельефа в соответствии с высотными отметками и сглаживание полученного рельефа с применением командного блока «SandBox».

7	7	Лабораторная работа № 7. Моделирование рудных залежей по заданным элементам залегания в увязке со сформированной моделью рельефа и определение геологических запасов рудных залежей и месторождения в целом.
8	8	Лабораторная работа № 8. Выбор способа вскрытия. Построение границ охранных целиков и определение мест заложения главных вскрывающих выработок. Разработка модели схемы вскрытия и определение объемов главных вскрывающих выработок.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Лабораторная работа № 1. Общие сведения о программных пакетах 3D. Настройка рабочего пространства и панели инструментов в графическом редакторе «SkethUp8Pro». Настройка границ моделей с помощью направляющих. Построение моделей простых геометрических фигур и геометрических тел с заданными размерами. Конструирование моделей горных выработок в режиме 3D
2	2	Лабораторная работа № 2. Конструирование моделей протяженных выработок с учетом требований Правил безопасности к их поперечным размерам в зависимости от габаритов технологического оборудования. Определение их объемов с использованием командного блока «Solid Tools». Конструирование моделей сопряжения транспортного штрека с погрузочными заездами, погрузочными камерами и траншейным штреком. Конструирование моделей рудоприемных выработок. Определение объемов подготовительно-нарезных работ по элементам.
3	3	Лабораторная работа № 3. Моделирование рудных залежей месторождения в режиме 3D. Разработка модели схемы вскрытия в режиме 3D.

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
--------	---------------	---	-----------------------------

1	1	Введение. Общие сведения о программных пакетах 3D.	Анализ нормативных документов. Составление опорного конспекта. Решение ситуационных задач Работа с электронными образовательными ресурсами.
2	2	Построение простых геометрических моделей в режиме 3D.	Анализ нормативных документов. Составление опорного конспекта. Решение ситуационных задач Работа с электронными образовательными ресурсами.
3	3	Конструирование моделей горных выработок в режиме 3D	Анализ нормативных документов. Составление опорного конспекта. Решение ситуационных задач Работа с электронными образовательными ресурсами.
4	4	Конструирование моделей сопряжений горных выработок в режиме 3D.	Анализ нормативных документов. Составление опорного конспекта. Решение ситуационных задач Работа с электронными образовательными ресурсами.
5	5	Разработка модели эксплуатационного блока в режиме 3D.	Анализ нормативных документов. Составление опорного конспекта. Решение ситуационных задач Работа с электронными образовательными ресурсами.
6	6	Формирование модели рельефа земной поверхности в режиме 3D.	Анализ нормативных документов. Составление опорного конспекта. Решение ситуационных задач Работа с электронными образовательными ресурсами.
7	7	Моделирование рудных залежей месторождения в режиме 3D	Анализ нормативных документов. Составление опорного конспекта. Решение ситуационных задач Работа с электронными образовательными ресурсами.
8	8	Разработка модели схемы вскрытия в режиме 3D.	Анализ нормативных документов. Составление опорного конспекта. Решение ситуационных задач Работа с электронными образовательными ресурсами.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Введение. Общие сведения о программных пакетах 3D. Построение простых геометрических моделей в режиме 3D.	Обзор информационной базы в области программного обеспечения 3D-моделирования объектов подземного горного производства.

2	2	Конструирование моделей сопряжений горных выработок в режиме 3D. Разработка модели эксплуатационного блока в режиме 3D. Формирование модели рельефа земной поверхности в режиме 3D.	- выполнение и защита лабораторных работ; - работа с информационными ресурсами.
3	3	Моделирование рудных залежей месторождения в режиме 3D. Разработка модели схемы вскрытия в режиме 3D.	- выполнение и защита лабораторных работ; - работа с информационными ресурсами.

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	Лекционные, лабораторные занятия	интерактивные лекции с использованием мультимедиа; лекции с использованием презентаций; разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи); технологии проектного обучения; выполнение и защита лабораторных работ; работа с информационными ресурсами.	6
2	2	Лекционные, лабораторные занятия	интерактивные лекции с использованием мультимедиа; лекции с использованием презентаций; разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи); технологии проектного обучения; выполнение и защита лабораторных работ; работа с информационными ресурсами.	6
3	3	Лекционные, лабораторные занятия	интерактивные лекции с использованием мультимедиа; лекции с использованием презентаций; разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи); технологии проектного обучения; выполнение и защита лабораторных работ; работа с информационными ресурсами.	6
4	4	Лекционные, лабораторные занятия	интерактивные лекции с использованием мультимедиа; лекции с использованием презентаций; разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи); технологии проектного обучения; выполнение и защита лабораторных работ; работа с информационными ресурсами.	10

5	5	Лекционные, лабораторные занятия	интерактивные лекции с использованием мультимедиа; лекции с использованием презентаций; разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи); технологии проектного обучения; выполнение и защита лабораторных работ; работа с информационными ресурсами.	14
6	6	Лекционные, лабораторные занятия	интерактивные лекции с использованием мультимедиа; лекции с использованием презентаций; разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи); технологии проектного обучения; выполнение и защита лабораторных работ; работа с информационными ресурсами.	10
7	7	Лекционные, лабораторные занятия	интерактивные лекции с использованием мультимедиа; лекции с использованием презентаций; разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи); технологии проектного обучения; выполнение и защита лабораторных работ; работа с информационными ресурсами.	10
8	8	Лекционные, лабораторные занятия	интерактивные лекции с использованием мультимедиа; лекции с использованием презентаций; разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи); технологии проектного обучения; выполнение и защита лабораторных работ; работа с информационными ресурсами.	10

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Кузьмин, Е.В. Основы горного дела : учебник / Е. В. Кузьмин, М. М. Хайрутдинов, Д. К. Зенько. - Москва : АртПРИНТ+, 2007. - 472 с.
2. Овсейчук, В.А. Подземная разработка месторождений редкометалльных и радиоактивных руд : учеб. пособие / Овсейчук Василий Афанасьевич, Лизункин Владимир Михайлович, Пирогов Геннадий Георгиевич. - Чита : ЧитГУ, 2008. - 327с.
3. Глотов, В.В. Вскрытие и подготовка рудных месторождений: учеб. пособие / Глотов Валерий Васильевич, Подопрigора Вячеслав Евгеньевич. - Чита : ЧитГУ, 2010. - 183 с.
4. Пирогов, Г.Г. Проектирование технологии подземной и комбинированной разработки рудных месторождений: учебно-метод. пособие / Пирогов Геннадий Георгиевич. - Чита : ЗабГУ, 2016. - 60 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Артюшин, Ю.И. Моделирование безопасного ведения горных работ: Сб. статей Горного информационно-аналитического бюллетеня / Ю. И. Артюшин; Артюшин Ю.И. - Moscow : Горная книга, 2004.
2. Шек, В.М. Объектно-ориентированное моделирование горнопромышленных систем [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Шек В.М. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2000.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
2. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
3. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
4. <http://www.trmost.com/> Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»
5. <http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.
6. <https://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7. <http://www.edu.ru> Федеральный портал «Российское образование»
8. <http://law.edu.ru/> Федеральный правовой портал «Юридическая Россия»
9. <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.
10. <http://megabook.ru/> Энциклопедии Кирилла и Мефодия
11. <http://www.krugosvet.ru/> Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия «Кругосвет»
12. <http://www.glossary.ru/> Тематические толковые словари
13. <https://dic.academic.ru/> Словари и энциклопедии
14. <http://www.nlr.ru/> Российская национальная библиотека
15. <https://www.prlib.ru/> Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина
16. <http://www.gpntb.ru/> Государственная публичная научно-техническая библиотека России
17. <http://www.rasl.ru/> Библиотека Российской Академии наук
18. <http://studentam.net/> Электронная библиотека учебников
19. <http://techlib.org> Библиотека технической литературы
20. <http://rvb.ru/> Русская виртуальная библиотека

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения: Autodesk AutoCad 2015, Autodesk 3DS Max, NanoCad, Аскон Компас-3D LT, Corel Draw, СПС "Консультант Плюс"

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Кастринская 1 , ауд. 09-510 Компьютерный класс

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, а так же практические и лабораторные занятия с обучающимися очной и заочной форм обучения в соответствии

с учебными планами, расписанием занятий; групповые и индивидуальные консультации; текущая, промежуточная и государственная итоговая аттестация, самостоятельной работы и др. Комплект ПЭВМ -10 шт
Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Кастринская 1, ауд. 09-508 Компьютерный класс

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, а так же практические и лабораторные занятия с обучающимися очной и заочной форм обучения в соответствии с учебными планами, расписанием занятий; групповые и индивидуальные консультации; текущая, промежуточная и государственная итоговая аттестация, самостоятельной работы и др. Рабочая станция ATX350W//MBHDD 80 DVDRW17TFTLG – 14 шт

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Кастринская 1, ауд. 09-521. Учебная аудитория для проведения курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы Комплект специальной учебной мебели.

Плоттер Canon imagePROGRAF iPF605; Сканер Colortrac SmartIf SC25; копировальный аппарат KYOCERA TASKalfa 180.

ПК – 3 шт.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и лабораторных занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к лабораторным занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Методические рекомендации при подготовке к лабораторным занятиям.

Для повышения эффективности проведения лабораторных занятий необходимо учитывать все рекомендации по подготовке к ним, которые даются преподавателем в начале каждого модуля (формулируются соответствующие задания, проблемно-

ориентированные вопросы, представляются рекомендации по методике организации различных форм проведения занятий и т.д.). Определенные формы и методы работы на занятиях требуют предварительной самостоятельной подготовки студентов. Поэтому необходимо фиксировать все рекомендации преподавателя по подготовке к занятиям. Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе лабораторных занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем);
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;
- при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;
- владеть навыками работы в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микрогруппах, при проведении ролевых игр, дискуссий и т.д.).

Разработчик/группа разработчиков: Подопригора Вячеслав Евгеньевич, доцент кафедры

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 31.08.2018 г. № 1)**