

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет
Кафедра Открытых горных работ

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

«___» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.38 Технология и безопасность взрывных работ на карьерах
на 288 часа(ов), 8 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. №_____

Профиль – Открытые горные работы (для набора 2022)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

инженерная подготовка на право технического руководства взрывными работами на карьерах.

Задачи изучения дисциплины:

дать понятие о физической сущности и закономерностях процессов взрывчатого превращения ВВ и разрушения горных пород взрывом

дать понятие об основных промышленных взрывчатых веществах и средствах инициирования;

дать понятие о методах ведения взрывных работ и расчетах основных параметров взрывных работ на карьерах

дать понятие об основах безопасности при ведении взрывных работ на карьерах.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина является логическим продолжением ранее изученных дисциплин, таких как «Введение в инженерное дело», «Основы горного дела, геотехнология открытая» и имеет достаточно плотную содержательно-методическую взаимосвязь с ними, а также с основными разделами курсов «Физики» и «Химии».

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы), 288 часов.

Виды занятий	Семестр 5	Всего часов
Общая трудоемкость		288
Аудиторные занятия, в т.ч.	102	102
Лекционные (ЛК)	51	51
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	51	51
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	150	150
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36

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

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-9	<p>ОПК-9.1. Знает методы организации технологических процессов горных и взрывных работ</p> <p>ОПК-9.2. Обладает навыками управления персоналом в небольшом производственном подразделении</p> <p>ОПК-9.3. Умеет применять знания по технологическим процессам горного производства для организации работы коллектива исполнителей, принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов, определять порядок выполнения работ, организовывать и проводить мониторинг работ производственного объекта;</p> <p>ОПК-9.4 Владеет навыками организации оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности. в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций.</p>	<p>Знать: методы организации технологических процессов производства взрывных работ</p> <p>Уметь: управлять персоналом для производства взрывных работ при руководстве взрывными работами</p> <p>Владеть: применять полученные знания при производстве взрывных работ, определять порядок выполнения взрывных работ, организовывать и проводить массовый взрыв на карьере</p>
ОПК-13	<p>ОПК-13.1. Знает виды технической документации и основных отчетных документов, сроков предоставления и алгоритма формирования отчетов;</p> <p>ОПК-13.2. Способен корректировать и оперативно</p>	<p>Знать: виды и структуру технической документации для производства взрывных работ на карьере</p> <p>Уметь: корректировать и оперативно устранять нарушения,</p>

	<p>устранять нарушения производственных процессов, с учетом реальной ситуации;</p> <p>ОПК-13.3. Владеет навыками ведения документации и отчетности, анализа оперативных и текущих показателей производства, обоснования предложений по совершенствованию организации производства.</p>	<p>возникающие при производстве взрывных работ на карьере в различных условиях</p> <p>Владеть: навыками ведения отчетности при производстве взрывных работ, анализа текущих результатов взрыва, обоснования предложений по совершенствованию организации производства</p>
ПК-6	<p>ПК-6.1. Знает правила экологической и промышленной безопасности в горной промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций;</p> <p>ПК-6.2. Умеет организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценивать риски;</p> <p>ПК-6.3. Владеет навыками осуществления технического контроля производственных процессов, состояния и работоспособности технологического оборудования.</p>	<p>Знать: основные положения правил безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения</p> <p>Уметь: организовывать работу по предупреждению нештатных ситуаций при ведении взрывных работ на карьере, оценивать технологические риски производства взрывов</p> <p>Владеть: навыками технического контроля основных и вспомогательных процессов взрывных работ, состояние и работоспособность оборудования для изготовления ВВ, осушения, заряжания и забойки скважинных зарядов.</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	

1	1.1	Основы теории взрыва	Основные понятия и терминология. Понятие о взрыве ВВ. Основы теории ударных волн. Основы теории детонации ВВ	26	6	6	0	14
	1.2	Классификация и общая характеристика промышленных взрывчатых веществ	Классификация промышленных ВВ. Основные промышленные ВВ. Методы испытаний и оценки качества ВВ. Уничтожение ВВ.	24	8	4	0	12
	1.3	Средства и способы инициирования зарядов взрывчатых веществ	Классификация способов инициирования. Неэлектрические способы инициирования зарядов ВВ. Электрические способы инициирования зарядов ВВ. Уничтожение СИ.	26	4	10	0	12
2	2.1	Физические основы действия взрыва зарядов взрывчатых веществ в массиве горных пород и регулирование степени дробления	Классификация зарядов ВВ. Действие взрыва в массиве. Короткозамедленное взрывание зарядов ВВ. Регулирование степени дробления пород взрывом	32	10	6	0	16
	2.2	Методы ведения взрывных работ на карьерах	Характеристика основных методов ведения взрывных работ на карьере. Метод ведения взрывных работ скважинными зарядами. Проектирование взрывных работ	36	8	10	0	18
	2.3	Комплексная механизация взрывных	Схемы комплексной механизации. Изготовление	26	6	6	0	14

		работ на карьерах	промышленных ВВ. Оборудование технологических процессов ведения взрывных работ					
	2.4	Специальные методы ведения взрывных работ на земной поверхности	Специальные методы взрывных работ на ОГР Специальные методы взрывных работ в смежных отраслях	20	4	4	0	12
	2.5	Безопасность ведения взрывных работ на карьере	Основные правила безопасности при подготовке и проведении взрывных работ на карьере Безопасные расстояния при взрывных работах	26	5	5	0	16
Итого				216	51	51	0	114

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные понятия и терминология	Содержание и задачи курса. Основные понятия и терминология. Роль взрывных работ в решении народнохозяйственных задач по повышению эффективности горного производства. Краткая историческая справка, вклад отечественной науки в развитие теории и практики взрывных работ.	2
	1.1	Понятие о взрыве ВВ. Основы теории ударных волн.	Понятие и взрыве и ВВ. КПД взрыва. Баланс энергии при взрыве. Основы теории ударных волн.	2
	1.1	Основы теории детонации ВВ	Физическая сущность и основы теории детонации зарядов ВВ. Влияние различных факторов на	2

			устойчивость и скорость детонации зарядов ВВ	
	1.2	Классификация промышленных ВВ.	Классификация промышленных ВВ по применению, условиям применения, физическому состоянию, составу, действию на разрушаемую среду.	2
	1.2	Основные промышленные ВВ	Первичные и вторичные инициирующие ВВ. Бризантные ВВ. Метательные ВВ. Основные компоненты промышленных ВВ. Порошкообразные, гранулированные, суспензионные и эмульсионные ВВ. Изготовление, состав и условия применения.	4
	1.2	Методы испытаний и оценки качества ВВ. Уничтожение ВВ.	Классификация методов испытаний ВВ. Практические и аналитические методы оценки взрывчатых свойств ВВ. Уничтожение ВВ.	2
	1.3	Классификация способов инициирования. Неэлектрические способы инициирования зарядов ВВ	Классификация способов и средств инициирования зарядов ВВ, условия их применения. Промежуточные детонаторы для инициирования зарядов ВВ. Средства огневого и электроогневого инициирования зарядов. Средства и технология взрывания с помощью детонирующего шнура. Системы инициирования на основе волноводов низкой энергии. Перспективы применения лазерных систем инициирования.	2
	1.3	Электрические способы инициирования зарядов ВВ. Уничтожение СИ.	Средства электрического инициирования Схемы электровзрывных сетей и элементы их расчета. Контрольно-измерительная аппаратура и источники тока. Технология электрического инициирования. Системы инициирования на основе детонаторов с электронным замедлением. Инициирование зарядов по радиосигналу. Уничтожение СИ.	2

2	2.1	Классификация зарядов ВВ. Действие взрыва в массиве.	Классификация зарядов ВВ и характеристика проявления их действия при взрыве. Действие взрыва в неограниченном однородном массиве горных пород и вблизи открытых поверхностей. Разрушение трещиноватых массивов. Понятие о трещиноватости. Положительное и отрицательное влияние трещиноватости на результаты взрывной отбойки.	4
	2.1	Короткозамедленное взрывание зарядов ВВ.	Особенности разрушения горных пород при одновременном взрывании двух и большего числа зарядов. Физическая сущность короткозамедленного взрывания и особенности протекания процесса разрушения пород. Короткозамедленное взрывание на карьерах. Основные схемы многорядного взрывания и их влияние на степень дробления, область их рационального применения.	2
	2.1	Регулирование степени дробления пород взрывом	Классификация методов регулирования качества дробления. Зависимости между удельным расходом ВВ и выходом негабарита. Изменение параметров расположения скважин на уступе и длины заряда в скважине. Заряды, рассредоточенные инертными промежутками. Влияние направления и методов инициирования зарядов на результаты взрывной отбойки. Применение активной забойки, промежуточных шпуров и скважин. Взрывание на неубранную горную массу и на высоту нескольких уступов. Вторичное дробление негабарита. Классификация и характеристика методов вторичного дробления негабарита.	4
	2.2	Характеристика основных методов ведения	Методы скважинных, шпуровых, котловых зарядов при взрывных работах на карьерах и область их применения. Расчет параметров	4

		взрывных работ на карьере	взрывных работ. Выбор диаметра скважинных зарядов и бурового оборудования.	
	2.2	Метод ведения взрывных работ скважинными зарядами.	Область рационального применения вертикальных и наклонных скважин, особенности взрывания обводненных массивов. Причины некачественного взрывания и способы их устранения. Принципы создания и применения контурного взрывания на карьерах и способы расчета параметров.	2
	2.2	Проектирование взрывных работ	Техническая документация для ведения взрывных работ, состав, оформление. Паспорт на взрывные работы, проект массового взрыва. Принципы расчета основных параметров взрывных работ.	2
	2.3	Схемы комплексной механизации	Схемы комплексной механизации взрывных работ на карьерах	2
	2.3	Изготовление промышленных ВВ	Классификация способов приготовления гранулированных, водосодержащих и эмульсионных ВВ. Стационарное и передвижное оборудование для изготовления ВВ.	2
	2.3	Оборудование технологических процессов ведения взрывных работ	Механизация погрузочно-разгрузочных работ на складах ВМ. Классификация и основные параметры машин для механизированного заряжания и забойки скважин. Машины и установки для осушения взрывных скважины.	2
	2.4	Специальные методы взрывных работ на ОГР	Обрушение неустойчивых массивов. Дробление льда. Ведение взрывных работ с локализаторами. Взрывные работы в гидрогеологии и при сейсморазведке.	2
	2.4	Специальные методы взрывных работ в смежных отраслях	Взрывные работы в гидротехническом и дорожном строительстве. Валка зданий и сооружений, дробление бетона. Взрывные работы в лесном и сельском хозяйстве. Тушение	2

			пожаров направленным взрывом.	
	2.5	Основные правила безопасности при подготовке и проведении взрывных работ на карьере	Персонал для взрывных работ. Правила безопасности по подготовке и проведению взрывных работ. Охрана опасной зоны и сигнализация при взрывных работах. Отказы при массовых взрывах, способы их ликвидации.	3
	2.5	Безопасные расстояния при взрывных работах	Расчет безопасных расстояний по сейсмическому действию взрыва, действию ударной воздушной волны, разлету осколков и распространению облака ядовитых газов.	2

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Понятие о взрыве ВВ. Основы теории ударных волн.	Определение кислородного баланса и основных параметров взрыва взрывчатых веществ	2
	1.1	Основы теории детонации ВВ	Определение работоспособности и параметров детонации взрывчатых веществ	4
	1.2	Основные промышленные ВВ	Методики расчета удельного расхода ВВ заряда рыхления.	2
	1.2	Методы испытаний и оценки качества ВВ. Уничтожение ВВ.	Основные методы испытаний взрывчатых веществ на горном предприятии, условия, порядок и периодичность.	2
	1.3	Классификация способов инициирования. Неэлектрические способы инициирования зарядов ВВ	Изучение неэлектрических средств инициирования зарядов промышленных взрывчатых веществ, правила монтажа сетей.	6

	1.3	Электрические способы инициирования зарядов ВВ. Уничтожение СИ.	Расчет электровзрывных сетей.	4
2	2.1	Классификация зарядов ВВ. Действие взрыва в массиве	Определение скорости прохождения упругих волн в образце горных пород.	2
	2.1	Короткозамедленное взрывание зарядов ВВ	Расчет интервалов замедлений между взрывами групп скважинных зарядов ВВ.	2
	2.1	Регулирование степени дробления пород взрывом.	Расчет накладных и шпуровых зарядов вторичного дробления	2
	2.2	Характеристика основных методов ведения взрывных работ на карьере	Расчет сосредоточенных зарядов выброса Расчет удлиненных зарядов выброса	4
	2.2	Метод ведения взрывных работ скважинными зарядами.	Расчет рассредоточенных скважинных зарядов рыхления	2
	2.2	Проектирование взрывных работ	Расчет основных параметров расположения скважинных зарядов рыхления на уступе	4
	2.3	Схемы комплексной механизации	Изучение технологических схем и оборудования комплексной механизации взрывных работ на карьерах	2
	2.3	Оборудование технологических процессов	Расчет производительности оборудования для механизации взрывных работ	4

		ведения взрывных работ		
	2.4	Специальные методы взрывных работ на ОГР	Расчет параметров контурного взрывания на карьерах	4
	2.5	Безопасные расстояния при взрывных работах	Определение безопасных расстояний при ведении взрывных работ на карьерах в соответствии с требованиями ФНП	5

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Отечественные и зарубежные ученые и инженеры, внесшие существенный вклад в теорию и практику взрывных работ в горном деле. Направления использования энергии взрыва в промышленности.	Написание реферата-обзора	2
	1.1	Ударные волны, возникновение и распространение. Ядовитые газы взрыва. Баланс энергии при взрыве ВВ, принципы расчета кислородного баланса.	Выполнение проектного задания.	6
	1.1	Учет влияния внешних и внутренних факторов на	Выполнение проектного задания.	6

		устойчивость детонации в условиях производства открытых горных работ		
	1.2	Основные требования к промышленным ВВ, перспективы создания новых рецептур промышленных ВВ для нужд горной промышленности.	Написание реферата-обзора.	4
	1.2	Основные требования к промышленным ВВ. Взрывчатые вещества на основе утилизируемых боеприпасов. Основные правила безопасности при обращении с ВВ.	Выполнение проектного задания.	4
	1.3	Схемы монтажа взрывных сетей при неэлектрических способах инициирования зарядов. Правила безопасности при монтаже взрывных сетей из ОШ, ДШ, волноводов. Комбинированные схемы монтажа сетей.	Выполнение проектных заданий	6
	1.3	Схемы монтажа взрывных сетей при электрических способах инициирования зарядов. Правила безопасности при монтаже взрывных сетей.	Выполнение проектных заданий	6
2	2.1	Действие взрыва в различных средах. Бризантное и фугасное действие взрыва. Действие взрыва на человека	Выполнение проектного задания	4
	2.1	Принципы конструирования схем КЗВ на карьере, оценочный расчет эффективности схем	Выполнение проектного задания	6

		КЗВ.		
	2.1	Влияние различных факторов на удельный расход ВВ. Понятие оптимального размера куска взорванной горной массы. Трещиноватость, методы оценки трещиноватости массива	Выполнение проектного задания	6
	2.2	Основные принципы расчета зарядов ВВ. Особенности ведения взрывных работ при разрушении скальных пород, угля и мерзлых массивов.	Выполнение проектных заданий	6
	2.2	Рациональная конструкция скважинного заряда. Особенности разрушения обводненных массивов скважинными зарядами. Особенности взрывных работ на конечном контуре карьера.	Выполнение проектных заданий	6
	2.2	Проектная документация на карьере, форма, структура, правила составления. Документация на складах ВВ.	Выполнение проектных заданий	6
	2.3	Принципы комплексной механизации взрывных работ. Особенности схем комплексной механизации взрывных работ в различных горно-геологических условиях разработки месторождений.	Написание реферата-обзора	4
	2.3	Изучение технологических схем оборудования для изготовления взрывчатых веществ на карьере:	Выполнение проектных заданий	4

		стационарных, полустационарных пунктов, смесительно-зарядных машин.		
	2.3	Технологические схемы основного оборудования для механизации вспомогательных работ: осушающие установки, машины для зарядания, забойки скважин, принципы расчета производительности.	Выполнение проектных заданий	6
	2.4	Особенности расчета расположения зарядов в неустойчивых массивах при их обрушении. Дробление льда на дражных полигонах. Рыхление взрывом рудных штабелей для КВ. Особенности взрывных работ в гидрогеологии.	Написание реферата-обзора	6
	2.4	Взрывная сварка и штамповка, взрывное упрочнение металлов. Разделка металлов взрывом, способы разделки.	Написание реферата-обзора	6
	2.5	Требования правил безопасности к персоналу для взрывных работ. Порядок получения единой книжки взрывника. Склады взрывчатых материалов, назначение, устройство, основные правила безопасности, документация складских работ.	Написание реферата-обзора	8
	2.5	Факторы, влияющие на величину безопасного расстояния от места проведения взрывных работ на карьере.	Выполнение проектных заданий	8

		Основные технологические методы и приемы, позволяющие уменьшить величину воздействия взрыва на компоненты окружающей среды.	
--	--	---	--

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Кутузов, Борис Николаевич. Методы ведения взрывных работ : учебник. Ч. 1 : Разрушение горных пород взрывом / Кутузов Борис Николаевич. - Москва : Горная книга, 2007. - 471 с.

2. Крюков, Георгий Михайлович. Физика разрушения горных пород при бурении и взрывании : учебник. Т. 1 / Крюков Георгий Михайлович. - Москва : Горная книга, 2006. - 330 с.

3. Кутузов, Борис Николаевич. Методы ведения взрывных работ : учебник для вузов. Ч. 2 : Взрывные работы в горном деле и промышленности / Кутузов Борис Николаевич. - Москва : Горная книга : Мир горной книги : МГГУ, 2008. - 512с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Лукьянов, Виктор Григорьевич. Взрывные работы : Учебник / Лукьянов Виктор Григорьевич; Лукьянов В.Г., Комащенко В.И., Шмурыгин В.А. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 402. [Электронный ресурс]

2. 2. Кутузов, Б.Н. Технология и безопасность изготовления и применения взрывчатых веществ на горных предприятиях / Б. Н. Кутузов, Г. А. Нишпал; Кутузов Б.Н.; Нишпал Г.А. - М : Горная книга, 2004. - [Электронный ресурс]

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Комащенко, Виталий Иванович. Взрывные работы : учебник / Комащенко Виталий Иванович, Носков Валерий Феофанович, Исмаилов Тахир Турсунович. - Москва : Высш. шк., 2007. - 439 с.

2. 2. Селиванов, Виктор Валентинович. Взрывные технологии : учебник / Селиванов Виктор Валентинович, Кобылкин Иван Федорович, Новиков Станислав Александрович; под ред. В.В. Селиванова. - Москва : МГТУ, 2008. - 648 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1. Горинов, С.А. Возбуждение детонации в эмульсионных взрывчатых веществах, сенсibilизированных газовыми порами, скользящей детонационной волной / С. А. Горинов, В. П. Куприн, И. Ю. Маслов; Горинов С.А.; Куприн В.П.; Маслов И.Ю. - Moscow : Горная книга, 2013. - . - Возбуждение детонации в эмульсионных взрывчатых веществах, сенсibilизированных газовыми порами, скользящей детонационной волной [Электронный ресурс]

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»	http://www.trmost.com/tm-main.shtml?lib
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://www.elibrary.ru/defaultx.asp

6. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Autodesk AutoCad 2015
- 2) Mathematica Standart Version Education

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	

Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение 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.

Методические указания обучающемуся по оформлению отчета по выполнению практической работы.

Состав заданий для практической работы спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов.

Оценки за выполнение практических работ учитываются как показатели текущей успеваемости студентов.

Отчет по практической работе должен содержать:

- титульный лист;
- индивидуальное задание на практическую работу;
- последовательность выполнения;
- выводы.

Студенты, выполнившие практическую работу, составляют отчет, представляют его преподавателю и защищают.

Преподаватель оценивает отчет по конкретной работе как «зачет» или «незачет».

Студент, отсутствовавший на занятии, выполняет задание самостоятельно, консультируется у преподавателя.

Студент, выполнивший все лабораторные задания, представивший отчеты и получивший положительные оценки, допускается до экзамена по дисциплине.

Методические указания обучающемуся по самостоятельной работе

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.

Методика работы над курсовым проектом.

Курсовой проект выполняется в соответствии с предлагаемыми преподавателем методическими указаниями на курсовое проектирование. Курсовой проект выполняется по индивидуальным заданиям, выдаваемым преподавателем.

В общем последовательность выполнения курсового проекта имеет вид:

- постановка цели;
- самостоятельная работа студента в соответствии с задачами и функциями;
- промежуточные обсуждения результатов проектирования;
- оформление результатов проекта;
- презентация и защита проекта.

Курсовой проект защищается студентом, по результатам защиты выставляется оценка по четырехбалльной шкале от 2 до 5.

Разработчик/группа разработчиков:
Алексей Алексеевич Якимов

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.