



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
И.А. Пыталев

13.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***ТЕХНОЛОГИЯ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ В ГИДРОТЕХНИЧЕСКОМ
СТРОИТЕЛЬСТВЕ***

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы
Взрывное дело

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Разработки месторождений полезных ископаемых
Курс	6

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых
09.02.2023, протокол № 4

Зав. кафедрой  С.Е. Гавришев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ
13.02.2023 г. протокол № 3

Председатель  И.А. Пыталев

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры РМПИ, канд. техн. наук  П.С. Симонов

Рецензент:

заведующий лабораторией обогащения ООО «УралГеоПроект», канд. техн. наук
В.Ш. Галямов



Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Технология взрывных работ в гидротехническом строительстве» являются: изучение студентами техники и технологии ведения специальных взрывных работ, современных требований к ним и тенденций развития в нашей стране и за рубежом, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.

Задачи изучения дисциплины:

- познакомить студентов с техникой и технологией безопасного ведения буровзрывных работ в транспортном и гидротехническом строительстве; при нефте- и газодобыче, сейсморазведке; при производстве специальных взрывных работ, связанных с реконструкцией предприятий, обработкой металлов взрывом, синтезом новых материалов, взрыванием в стесненных условиях и др.;

- научить студентов составлять проектную документацию, проекты производства специальных взрывных работ;

- развить у студентов готовность оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства специальных взрывных работ;

- выработать у студентов способность обосновывать технологию, рассчитывать основные технологические параметры и составлять проектно-сметную документацию для эффективного и безопасного производства буровых и взрывных работ на предприятиях, осуществляющих специальные взрывные работы на объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Технология взрывных работ в гидротехническом строительстве входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Промышленные взрывчатые материалы

Технология взрывных работ

Физика разрушения горных пород при бурении и взрывании

Теория детонации взрывчатых веществ

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Технология взрывных работ при открытых горных работах

Проектирование и организация взрывных работ

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технология взрывных работ в гидротехническом строительстве» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен к разработке разделов проектов производства буровзрывных и взрывных работ на горных предприятиях, специальных взрывных работ на объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке
ПК-1.1	Обосновывает основные параметры буровзрывных работ, технологию и механизацию взрывных работ, методы профилактики

	аварий и способы ликвидации их последствий
ПК-1.2	Руководствуется методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности при производстве буровзрывных работ на горных предприятиях, объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке
ПК-1.3	Использует информационные технологии при проектировании буровзрывных работ

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 8,7 акад. часов;
- аудиторная – 8 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,7 акад. часов;
- самостоятельная работа – 59,4 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. час

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Технология взрывных работ в гидротехническом строительстве.								
1.1 Теоретические основы действия взрыва на выброс и сброс. Геометрия взрыва. Принципы расчета зарядов при массовых взрывах на выброс и сброс. Выбор взрывчатых материалов для массовых взрывов на выброс и сброс.	6	2		2	15	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Контрольная работа. Проверка индивидуальных заданий.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

<p>1.2 Технология взрывных работ при вскрытии месторождений полезных ископаемых массовыми взрывами на выброс и сброс. Строительство взрывом на выброс разрезной траншеи для вскрытия Коркинского буруугольного месторождения. Осушение карьерного поля Волчанского угольного месторождения и вскрытие Ново-Гришевского угольного месторождения. Вскрытие Алтын-Топканского месторождения полиметаллических руд. Осушение залежи никелевых руд в Заполярье. Строительство канала по отводу р. Колонги.</p>				15	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.</p>	<p>Контрольная работа. Проверка индивидуальных заданий.</p>	<p>ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3</p>
<p>1.3 Технология взрывных работ при строительстве плотин и перемычек. Топографические предпосылки применения взрыва для строительства плотин. Общие требования к геологии массива. Строительство перемычки на р. Тереке. Строительство Алма-атинской селезащитной плотины направленными взрывами на сброс. Строительство взрывным способом Байпазинской каменно-набросной плотины на р. Вахш. Применение направленных взрывов на сброс при сооружении дамбы на р. Ах-Су.</p>				10	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.</p>	<p>Контрольная работа. Проверка индивидуальных заданий.</p>	<p>ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3</p>

<p>1.4 Технология взрывных работ при строительстве каналов, траншей, котлованов и других профильных выемок взрывом на выброс. Взрыв на выброс для строительства котлована в Якутии. Строительство спрямляющих русел на р. Тереке с помощью траншейных зарядов выброса. Строительство Аму-Бухарского канала взрывами на выброс. Применение траншейных зарядов для направленного выброса породы. Строительство траншеи на руднике «Центральный» комбината Апатит с помощью удлиненного заряда выброса. Взрывы траншейных зарядов при строительстве Каракумского канала. Строительство участка Большого Наманганского канала. Строительство участка Ак-Капчигайского канала.</p>				8	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.</p>	<p>Контрольная работа. Проверка индивидуальных заданий.</p>	<p>ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3</p>
<p>1.5 Методика инженерных расчетов массовых взрывов на выброс и сброс. Особенности расчетов. Методика расчета сосредоточенных зарядов выброса. Методика расчета траншейных зарядов выброса. Расчет параметров штольневых зарядов выброса. Методика расчета зарядов сброса. Методика определения расчетного удельного расхода ВВ. Определение основных параметров развала и элементов воронки взрыва. Определение расчетного значения плотности заряжания. Производственно-техническая документация.</p>				8,8	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.</p>	<p>Контрольная работа. Проверка индивидуальных заданий.</p>	<p>ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3</p>

1.6 Вопросы безопасности массовых взрывов на выброс и сброс. Определение безопасных расстояний по сейсмическому воздействию взрывов. Определение безопасных расстояний по разлету отдельных кусков горной породы. Определение безопасных расстояний по действию ударных воздушных волн взрыва. Определение безопасных расстояний по распространению ядовитых газов взрыва.		2	2	2,6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Контрольная работа. Проверка индивидуальных заданий.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу	4		4	59,4			
Итого за семестр	4		4	59,4		зачёт	
Итого по дисциплине	4		4	59,4		зачет	

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Технология взрывных работ в гидротехническом строительстве» применяются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Технология взрывных работ в гидротехническом строительстве» происходит с использованием мультимедийного оборудования (проектор, интерактивная доска).

Лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдается студентам для самостоятельного изучения, для подготовки вопросов лектору, таким образом, лекция проходит по типу вопросы-ответы-дискуссия.

При проведении практических занятий используются традиционный семинар, семинар-обсуждение докладов, семинар-дискуссия.

В качестве оценочных средств на протяжении семестра используются: контрольные работы студентов, выступление на семинаре, творческие задания (написание рефератов по заранее обозначенным темам).

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Кутузов, Б.Н. Проектирование и организация взрывных работ [Электронный ресурс]: учебник / Б.Н. Кутузов, В.А. Белин. – Москва : Горная книга, 2012. – 416 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66436>. – Загл. с экрана ISBN 978-5-98672-283-2.

2. Белин, В.А. Технология и безопасность взрывных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Белин, М.Г. Горбонос, Р.Л. Коротков. – Москва : МИСИС, 2019. – 74 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116909>. – Загл. с экрана ISBN 978-5-907061-08-8.

3. Взрывное разрушение горных пород. Расчет параметров буровзрывных работ на открытых горных разработках [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Белин, М.Г. Горбонос, Р.Л. Коротков, И.Т. Ким. – Москва : МИСИС, 2019. – 97 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116910>. – Загл. с экрана ISBN 978-5-907061-09-5.

б) Дополнительная литература:

1. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ. – Ч.1. Разрушение горных пород взрывом. [Текст]: учеб. для вузов / Б.Н. Кутузов. – 2-е изд., стер. – М.: Издательство «Горная книга», «Мир горной книги», Издательство Московского государственного горного университета, 2009. – 471 с.: ил. ISBN 978-5-98672-145-3 (в пер.), 978-5-7418-0590-9.

2. Кутузов, Б.Н. Технология и безопасность изготовления и применения взрывчатых веществ на горных предприятиях [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Б.Н. Кутузов, Г.А. Нишпал. – 2-е изд., стер. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2004. – 246 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3283. – Заглавие с экрана ISBN 5-7418-0057-2 (в пер.).

3. Кутузов, Б.Н. Технология и безопасность изготовления и применения взрывчатых веществ на горных предприятиях [Текст]: учеб. пособие / Б.Н. Кутузов, Г.А. Нишпал. – 2-е изд., стер. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2001. – 248 с. ISBN 5-7418-0057-2.

4. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ. – Ч.2. Взрывные работы в горном деле и промышленности [Электронный ресурс]: учеб. для вузов / Б.Н. Кутузов – М.: Издательство «Горная книга», «Мир горной книги», Издательство Московского государственного горного университета, 2008. – 512 с.: ил. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1518. – Заглавие с экрана ISBN 978-5-98672-197-2 (в пер).

5. Комащенко, В.И. Взрывные работы [Текст]: учеб. для вузов / В.И. Комащенко, В.Ф. Носков, Т.Т. Исмаилов – М.: Высшая школа, 2007. – 439 с.: ил. ISBN 978-5-06-004821-6.

6. Технология взрывных работ [Текст]: учеб. пособие / В.Г. Мартынов, В.И. Комащенко, В.А. Белин и др.; под ред. В.Г. Мартынова. – М.: Студент, 2011. – 439 с.: ил. ISBN 978-5-4363-0005-4.

7. Угольников, В.К. Оптимизация параметров буровзрывных работ на карьерах [Текст]: учеб. пособие / В.К. Угольников – Магнитогорск: МГМА, 1997. – 84. с. ISBN 5-89514-012-2.

8. Буровзрывные работы на угольных разрезах [Текст] / Н.Я. Репин, В.П. Богатырев, В.Д. Буткин и др.; под ред. Н.Я. Репина. – М.: Недра, 1987. – 254 с.

9. Проектирование взрывных работ [Текст] / Б.Н. Кутузов, Ю.К. Валухин, С.А. Давыдов и др. – М.: Недра, 1974. – 328 с.

10. Мосинец, В.Н. Разрушение трещиноватых и нарушенных горных пород [Текст] / В.Н. Мосинец, А.В. Абрамов – М.: Недра, 1982. – 248 с.

11. Степанов, А.В. Буровзрывные работы на предприятиях строительных материалов [Текст] / А.В. Степанов, А.Д. Гдалин – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1982. – 288 с.

12. Матвейчук, В.В. Взрывные работы [Текст]: учеб. пособие / В.В. Матвейчук, В.П. Чурсанов – М.: Академический Проспект, 2002. – 384 с. ISBN 5-8291-0261-7.

13. Кутузов, Б.Н. Разрушение горных пород взрывом (взрывные технологии в промышленности) [Текст]: учеб. для вузов / Б.Н. Кутузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1994. – 448 с. ISBN 5-7418-0004-1.

14. Гончаров, С.А. Ресурсосберегающие процессы разрушения горных пород на карьерах [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.А. Гончаров, А.И. Дремин, Н.П. Ершов и др. – 2-е изд., стер. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2002. – 236 с.: ил. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3464. – Заглавие с экрана ISBN 5-7418-0022-Х.

15. Нормативный справочник по буровзрывным работам [Текст]: научное издание / Ф.А. Авдеев, В.Л. Барон, Н.В. Гуров, В.Х. Кантор. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1986. – 511 с.

16. Угольников, В.К. Повышение эффективности взрывных работ на карьерах [Текст]: монография / В.К. Угольников. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2006. – 182 с. ISBN 5-89514-755-0.

в) Методические указания:

1. Угольников, В.К. Расчет параметров буровзрывных работ на карьерах [Текст]: методические указания по выполнению курсового проекта / В.К. Угольников, П.С. Симонов – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. – 46 с.

2. Симонов, П.С. Технология взрывных работ при открытых горных разработках [Текст]: методические указания и контрольные задания для студентов заочного

факультета / П.С. Симонов, В.К. Угольников. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 20 с.

3. Угольников, В.К. Разрушение горных пород взрывом на карьерах [Текст]: методические указания по выполнению курсового проекта / В.К. Угольников, Н.В. Угольников, П.С. Симонов. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2008. – 47 с.

4. Угольников, В.К. Технология буровзрывных работ при открытых горных работах [Текст]: методические указания по выполнению курсового проекта / В.К. Угольников, П.С. Симонов. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2007. – 50 с.

5. Подготовка горных пород к выемке буровзрывным способом [Текст]: методические указания для практических занятий / Р.М. Габитов, В.К. Угольников, П.С. Симонов и др. – Магнитогорск: МГТУ, 2002. – 56 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно
MathCAD v.15 Education University	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно
Autodesk AutoCad 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно
Браузер Yandex	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services,	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru

Федеральный образовательный портал – Экономика. Социология. Менеджмент	http://ecsocman.hse.ru/
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature»	https://www.nature.com/siteindex
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный конкорциум» (НП НЭИКОН)	https://archive.neicon.ru/xmlui/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа.
 - Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
2. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
 - Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
 - Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.
3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: компьютерные классы; читальные залы библиотеки.
 - Персональные компьютеры с пакетом MS Office, Mathcad, Autodesk Autocad, Компас, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.
 - Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов в ходе аудиторных занятий осуществляется под контролем преподавателя в виде экспресс-опроса, обсуждения докладов и дискуссий.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения с проработкой материала и выполнения реферата с консультациями у преподавателя.

Практическая работа (семинар) по теме 1. Теоретические основы действия взрыва на выброс и сброс.

План:

Геометрия взрыва. Принципы расчета зарядов при массовых взрывах на выброс и сброс. Выбор взрывчатых материалов для массовых взрывов на выброс и сброс.

Практическая работа (семинар) по теме 2. Проектирование взрывных работ при вскрытии месторождений полезных ископаемых массовыми взрывами на выброс и сброс.

План:

Строительство взрывом на выброс разрезной траншеи для вскрытия Коркинского бурогоугольного месторождения. Осушение карьерного поля Волчанского угольного месторождения и вскрытие Ново-Гришевского угольного месторождения. Вскрытие Алтын-Топканского месторождения полиметаллических руд. Осушение залежи никелевых руд в Заполярье. Строительство канала по отводу р. Колонги.

Практическая работа (семинар) по теме 3. Проектирование взрывных работ при строительстве плотин и перемычек.

План:

Топографические предпосылки применения взрыва для строительства плотин. Общие требования к геологии массива. Строительство перемычки на р. Тереке. Строительство Алма-атинской селезащитной плотины направленными взрывами на сброс. Строительство взрывным способом Байпазинской каменно-набросной плотины на р. Вахш. Применение направленных взрывов на сброс при сооружении дамбы на р. Ах-Су.

Практическая работа (семинар) по теме 4. Проектирование взрывных работ при строительстве каналов, траншей, котлованов и других профильных выемок взрывом на выброс.

План:

Взрыв на выброс для строительства котлована в Якутии. Строительство спрямляющих русел на р. Тереке с помощью траншейных зарядов выброса. Строительство Аму-Бухарского канала взрывами на выброс. Применение траншейных зарядов для

направленного выброса породы. Строительство траншеи на руднике «Центральный» комбината Апатит с помощью удлиненного заряда выброса. Взрывы траншейных зарядов при строительстве Каракумского канала. Строительство участка Большого Наманганского канала. Строительство участка Ак-Капчигайского канала.

Практическая работа (семинар) по теме 5. Методика инженерных расчетов массовых взрывов на выброс и сброс.

План:

Особенности расчетов. Методика расчета сосредоточенных зарядов выброса. Методика расчета траншейных зарядов выброса. Расчет параметров штольневых зарядов выброса. Методика расчета зарядов сброса. Методика определения расчетного удельного расхода ВВ. Определение основных параметров развала и элементов воронки взрыва. Определение расчетного значения плотности заряжания. Производственно-техническая документация.

Практическая работа (семинар) по теме 6. Вопросы безопасности массовых взрывов на выброс и сброс.

План:

Определение безопасных расстояний по сейсмическому воздействию взрывов.
 Определение безопасных расстояний по разлету отдельных кусков горной породы.
 Определение безопасных расстояний по действию ударных воздушных волн взрыва.
 Определение безопасных расстояний по распространению ядовитых газов взрыва.

Приложение 2

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-1	Способен к разработке разделов проектов производства буровзрывных и взрывных работ на горных предприятиях, специальных взрывных работ на объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке	
ПК-1.1	Обосновывает основные параметры буровзрывных работ,	Вопросы для подготовки к зачету: 1. Геометрия взрыва на выброс и сброс.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	технологии и механизацию взрывных работ, методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий	<ol style="list-style-type: none"> 2. Принципы расчета зарядов при массовых взрывах на выброс и сброс. 3. Выбор взрывчатых материалов для массовых взрывов на выброс и сброс. 4. Строительство взрывом на выброс разрезной траншеи для вскрытия Коркинского бурого угольного месторождения. 5. Осушение карьерного поля Волчанского угольного месторождения и вскрытие Ново-Гришевского угольного месторождения. 6. Вскрытие Алтын-Топканского месторождения полиметаллических руд. 7. Осушение залежи никелевых руд в Заполярье. 8. Строительство канала по отводу р. Колонги. 9. Топографические предпосылки применения взрыва для строительства плотин. Общие требования к геологии массива. 10. Строительство перемычки на р. Тереке. 11. Строительство Алма-атинской селезащитной плотины направленными взрывами на сброс. 12. Строительство взрывным способом Байпазинской каменно-набросной плотины на р. Вахш. 13. Применение направленных взрывов на сброс при сооружении дамбы на р. Ах-Су. 14. Взрыв на выброс для строительства котлована в Якутии. 15. Строительство спрямляющих русел на р. Тереке с помощью траншейных зарядов выброса. 16. Строительство Аму-Бухарского канала взрывами на выброс. 17. Применение траншейных зарядов для направленного выброса породы. 18. Строительство траншеи на руднике «Центральный» комбината Апатит с помощью удлиненного заряда выброса. 19. Взрывы траншейных зарядов при строительстве Каракумского канала. 20. Строительство участка Большого Наманганского канала. 21. Строительство участка Ак-Капчигайского канала. 22. Методика расчета сосредоточенных зарядов выброса. 23. Методика расчета траншейных зарядов выброса. 24. Расчет параметров штольневых зарядов выброса. 25. Методика расчета зарядов сброса. 26. Методика определения расчетного удельного расхода ВВ на выброс. 27. Определение основных параметров развала и

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>элементов воронки взрыва на выброс.</p> <p>28. Определение безопасных расстояний по сейсмическому воздействию взрывов на выброс и сброс.</p> <p>29. Определение безопасных расстояний по разлету отдельных кусков горной породы на выброс и сброс.</p> <p>30. Определение безопасных расстояний по действию ударных воздушных волн взрыва на выброс и сброс. Определение безопасных расстояний по распространению ядовитых газов взрыва на выброс и сброс.</p>
ПК-1.2	<p>Руководствуется методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности при производстве буровзрывных работ на горных предприятиях, объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке</p>	<p>Темы для контрольной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теоретические основы действия взрыва на выброс и сброс. 2. Проектирование взрывных работ при вскрытии месторождений полезных ископаемых массовыми взрывами на выброс и сброс. 3. Проектирование взрывных работ при строительстве плотин и перемычек. 4. Проектирование взрывных работ при строительстве каналов, траншей, котлованов и других профильных выемок взрывом на выброс. 5. Методика инженерных расчетов массовых взрывов на выброс и сброс. 6. Вопросы безопасности массовых взрывов на выброс и сброс. <p>Задания на образовательном портале:</p> <p>На образовательном портале в элемент «Глоссарий» запишите основные понятия, термины и определения взрывного дела – не менее 10 наименований. При оформлении глоссария используйте рисунки и фотографии, имеющиеся в свободном доступе в сети «Интернет», при этом не забывайте давать ссылки на источник информации.</p>
ПК-1.3	<p>Использует информационные технологии при проектировании</p>	<p>Задания к практическим работам</p> <p>Задача 1. Определить параметры буровзрывных работ при контурном взрывании для следующих условий:</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства				
	буровзрывных работ	Вариант	Предел прочности пород на растяжение, МПа	Плотность пород, кг/м ³ ;	Скорость продольных волн, м/с	Длина скважин, м
		1	5,0	1700	2000	15
		2	5,0	2400	2900	30
		3	7,5	2000	2300	15
		4	7,5	2600	3100	30
		5	10,0	2300	2600	15
		6	10,0	2800	3300	30
		7	12,5	2600	2900	15
		8	12,5	3000	3500	30
		9	15,0	2900	3200	15
		10	15,0	3200	3700	30
		11	17,5	3200	3500	15
		12	17,5	3400	3800	30
		13	20,0	3300	3600	15
		14	20,0	3500	3900	30
		15	22,5	3400	3700	15
		16	22,5	3400	4000	30
		17	25,0	3500	3800	15
		18	25,0	3600	4100	30
		19	27,5	3700	4200	15
		20	27,5	3900	4400	30
Задача 2. Определить показатель сопротивляемости скальных массивов трещинообразованию при взрывах и рассчитать параметры контурного взрывания при						

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства			
		применении методов предварительного щелеобразования и последующего оконтуривания для следующих условий:			
	Вариант	Порода	Категория трещиноватости	Средняя ширина трещин, мм	
1	Кварцит	V		0,25	
2	Габбро	IV		1,50	
3	Диабаз	III		2,50	
4	Гранит	IV		0,75	
5	Гранит	III		1,50	
6	Гранит	II		2,50	
7	Известняк	III		0,25	
8	Доломит	II		0,75	
9	Гнейс	II		1,50	
10	Алевролит	II		0,25	
11	Аргиллит	I		0,75	
12	Песчаник	I		1,50	
13	Доломит	III		2,50	
14	Известняк	III		0,75	
15	Мрамор	II		1,50	
16	Песчаник	II		0,25	
17	Базальт	IV		1,25	
18	Габбро	IV		1,75	
19	Гранит	V		2,50	
20	Диабаз	III		1,50	

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																						
		<p>Рассчитать контур зоны нарушения массива трещинами от взрыва.</p> <p>Задача 3.1. Определить параметры буровзрывных работ для создания канавы глубиной h в грунте заданного типа при использовании скважинных зарядов выброса диаметром $d_{\text{скв}}$, располагаемых в один ряд:</p> <table border="1" data-bbox="687 703 1458 2089"> <thead> <tr> <th data-bbox="687 703 842 860">Вариант</th> <th data-bbox="842 703 1254 860">Тип грунта</th> <th data-bbox="1254 703 1458 860">Проектная глубина выемки м</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td data-bbox="687 860 842 927">1</td><td data-bbox="842 860 1254 927">Плотная тяжелая глина</td><td data-bbox="1254 860 1458 927">1,0</td></tr> <tr><td data-bbox="687 927 842 994">2</td><td data-bbox="842 927 1254 994">Плотная тяжелая глина</td><td data-bbox="1254 927 1458 994">1,2</td></tr> <tr><td data-bbox="687 994 842 1061">3</td><td data-bbox="842 994 1254 1061">Плотная тяжелая глина</td><td data-bbox="1254 994 1458 1061">1,4</td></tr> <tr><td data-bbox="687 1061 842 1128">4</td><td data-bbox="842 1061 1254 1128">Плотная тяжелая глина</td><td data-bbox="1254 1061 1458 1128">1,6</td></tr> <tr><td data-bbox="687 1128 842 1196">5</td><td data-bbox="842 1128 1254 1196">Плотная тяжелая глина</td><td data-bbox="1254 1128 1458 1196">1,8</td></tr> <tr><td data-bbox="687 1196 842 1263">6</td><td data-bbox="842 1196 1254 1263">Моренный суглинок</td><td data-bbox="1254 1196 1458 1263">2,0</td></tr> <tr><td data-bbox="687 1263 842 1330">7</td><td data-bbox="842 1263 1254 1330">Моренный суглинок</td><td data-bbox="1254 1263 1458 1330">2,2</td></tr> <tr><td data-bbox="687 1330 842 1397">8</td><td data-bbox="842 1330 1254 1397">Моренный суглинок</td><td data-bbox="1254 1330 1458 1397">2,4</td></tr> <tr><td data-bbox="687 1397 842 1464">9</td><td data-bbox="842 1397 1254 1464">Моренный суглинок</td><td data-bbox="1254 1397 1458 1464">2,6</td></tr> <tr><td data-bbox="687 1464 842 1532">10</td><td data-bbox="842 1464 1254 1532">Моренный суглинок</td><td data-bbox="1254 1464 1458 1532">2,8</td></tr> <tr><td data-bbox="687 1532 842 1599">11</td><td data-bbox="842 1532 1254 1599">Глина средней плотности</td><td data-bbox="1254 1532 1458 1599">1,0</td></tr> <tr><td data-bbox="687 1599 842 1666">12</td><td data-bbox="842 1599 1254 1666">Глина средней плотности</td><td data-bbox="1254 1599 1458 1666">1,2</td></tr> <tr><td data-bbox="687 1666 842 1733">13</td><td data-bbox="842 1666 1254 1733">Глина средней плотности</td><td data-bbox="1254 1666 1458 1733">1,4</td></tr> <tr><td data-bbox="687 1733 842 1800">14</td><td data-bbox="842 1733 1254 1800">Глина средней плотности</td><td data-bbox="1254 1733 1458 1800">1,6</td></tr> <tr><td data-bbox="687 1800 842 1868">15</td><td data-bbox="842 1800 1254 1868">Глина средней плотности</td><td data-bbox="1254 1800 1458 1868">1,8</td></tr> <tr><td data-bbox="687 1868 842 1935">16</td><td data-bbox="842 1868 1254 1935">Суглинок лёссовидный и лёсс</td><td data-bbox="1254 1868 1458 1935">2,0</td></tr> <tr><td data-bbox="687 1935 842 2089">17</td><td data-bbox="842 1935 1254 2089">Суглинок лёссовидный и</td><td data-bbox="1254 1935 1458 2089">2,2</td></tr> </tbody> </table>	Вариант	Тип грунта	Проектная глубина выемки м	1	Плотная тяжелая глина	1,0	2	Плотная тяжелая глина	1,2	3	Плотная тяжелая глина	1,4	4	Плотная тяжелая глина	1,6	5	Плотная тяжелая глина	1,8	6	Моренный суглинок	2,0	7	Моренный суглинок	2,2	8	Моренный суглинок	2,4	9	Моренный суглинок	2,6	10	Моренный суглинок	2,8	11	Глина средней плотности	1,0	12	Глина средней плотности	1,2	13	Глина средней плотности	1,4	14	Глина средней плотности	1,6	15	Глина средней плотности	1,8	16	Суглинок лёссовидный и лёсс	2,0	17	Суглинок лёссовидный и	2,2
Вариант	Тип грунта	Проектная глубина выемки м																																																						
1	Плотная тяжелая глина	1,0																																																						
2	Плотная тяжелая глина	1,2																																																						
3	Плотная тяжелая глина	1,4																																																						
4	Плотная тяжелая глина	1,6																																																						
5	Плотная тяжелая глина	1,8																																																						
6	Моренный суглинок	2,0																																																						
7	Моренный суглинок	2,2																																																						
8	Моренный суглинок	2,4																																																						
9	Моренный суглинок	2,6																																																						
10	Моренный суглинок	2,8																																																						
11	Глина средней плотности	1,0																																																						
12	Глина средней плотности	1,2																																																						
13	Глина средней плотности	1,4																																																						
14	Глина средней плотности	1,6																																																						
15	Глина средней плотности	1,8																																																						
16	Суглинок лёссовидный и лёсс	2,0																																																						
17	Суглинок лёссовидный и	2,2																																																						

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства		
			лѣсс	
		18	Суглинок лѣссовидный и лѣсс	2,4
		19	Суглинок лѣссовидный и лѣсс	2,6
		20	Суглинок лѣссовидный и лѣсс	2,8
		<p>Задача 3.2. Определить параметры буровзрывных работ для создания канавы глубиной h, шириной поверху B_v в грунте заданного типа при использовании скважинных зарядов выброса диаметром $d_{скв}$:</p>		
		Вариант	Тип грунта	Проектная глубина выемки, h , м
		1	Дресва	3,2
		2	Известняк-ракушечник	3,4
		3	Мергель	3,6
		4	Гипс	3,8
		5	Конгломерат	4,0
		6	Мрамор	4,2
		7	Джеспилит железистый	4,4
		8	Кварцит	4,6
		9	Известняк плотный	4,8
		10	Гранит	5,0
		11	Джеспилит	3,2
		12	Магнезит	3,4
		13	Диабаз	3,6

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства				
		14	Доломит	3,8	0,270	
		15	Дресва	4,0	0,290	
		16	Известняк крепкий	4,2	0,290	
		17	Пирит	4,4	0,320	
		18	Пироксенит	4,6	0,320	
		19	Порфирит	4,8	0,320	
		20	Скарн	5,0	0,320	
		<p>Задача 3.3. Выемку длиной $L=100$ м и шириной поверху B_v в грунте заданного типа необходимо образовать взрывом сосредоточенных зарядов выброса. Линия наименьшего сопротивления – W. Определить расстояние между зарядами, общую массу зарядов и глубину выемки при однорядном взрывании</p>				
		Вариант	Тип грунта	Линия наименьшего сопротивления, W м		
		1	Порфир кварцевый	5,0		
		2	Перидотит	5,5		
		3	Опока плотная	6,0		
		4	Мрамор	6,5		
		5	Мергель плотный	7,0		
		6	Мергель	7,5		
		7	Магнезит	8,0		
		8	Липарит	8,5		
		9	Конгломерат	9,0		
		10	Кварцит железистый	9,5		
		11	Кварцит	10,0		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства		
		12	Известняк-ракушечник	10,5
		13	Известняк плотный	11,0
		14	Известняк крепкий	11,5
		15	Дресва	12,0
		16	Доломит	12,5
		17	Диабаз	13,0
		18	Джеспилит железистый	13,5
		19	Джеспилит	14,0
		20	Гранит	14,5
		<p>Задача 3.4. Определить параметры одиночного траншейного удлиненного заряда при сооружении выемки глубиной h, площадью сечения S в грунте заданного типа.</p>		
		Вариант	Тип грунта	Проектная глубина выемки, h
		1	Базальт	2,0
		2	Брекчии на глинистом цементе	2,1
		3	Брекчии на известковом цементе	2,2
		4	Габбро	2,3
		5	Гипс	2,4
		6	Гранит	2,5
		7	Джеспилит	2,6
		8	Джеспилит железистый	2,7
		9	Диабаз	2,8

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства		
		10	Доломит	2,9
		11	Порфир кварцевый	3,0
		12	Кварцит	3,1
		13	Кварцит железистый	3,2
		14	Конгломерат	3,3
		15	Липарит	3,4
		16	Магнезит	3,5
		17	Мергель	3,6
		18	Мергель плотный	3,7
		19	Мрамор	3,8
		20	Опока плотная	3,9
		<p>Задача 4.1. Рассчитать параметры заряда ВВ при сооружении подземной емкости объемом $V_n=(800+200 \cdot N)$ дм³ на глубине $H=(7,5+0,5 \cdot N)$ м в горных породах, имеющих показатель протреливаемости $P_{пр}=(40-N)$ дм³/кг и удельный расход на единицу объема нормальной воронки $q_n=(1,18+0,02 \cdot N)$ кг/м³, где N – номер варианта.</p> <p>Задача 4.2. Рассчитать параметры заряда ВВ при сооружении камуфлетных свай; проектный радиус уширенной пяты сваи $R=(4+N)$ дм; глубина $H=(6,0+0,5 \cdot N)$ м в грунте, имеющем показатель протреливаемости $P_{пр}=100$ дм³/кг и удельный расход на единицу объема нормальной воронки $1,0$ кг/м³, где N – номер варианта.</p> <p>Задача 4.3. Рассчитать параметры заряда ВВ при сооружении в летний период ямы (глубина $H=(1,3+0,2 \cdot N)$ м; диаметр $D=(4,5+0,2 \cdot N)$ м) в грунте, имеющем показатель протреливаемости 80 дм³/кг и удельный расход на единицу объема нормальной воронки $1,2$ кг/м³ Плотность ВВ в заряде принять 1000 кг/м³, где N – номер варианта.</p>		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства				
		Задача 5. Определить параметры буровзрывных работ при посадке насыпи на болоте для следующих условий:				
Вариант	Ширина насыпи, м	Длина насыпи, м	Глубина болота, м	Зольность торфа, %		
1	20	1000	1,0	20		
2	20	1000	1,0	40		
3	25	750	1,5	25		
4	25	750	1,5	45		
5	30	500	2,0	30		
6	30	500	2,0	50		
7	35	250	2,5	35		
8	35	250	2,5	55		
9	40	100	3,0	40		
10	40	100	3,0	60		
11	22	900	1,2	60		
12	22	900	1,2	40		
13	27	700	1,7	55		
14	27	700	1,7	35		
15	32	500	2,2	50		
16	32	500	2,2	30		
17	37	300	2,7	45		
18	37	300	2,7	25		
19	42	150	2,9	50		
20	42	150	2,9	70		
Показатель действия взрыва $n=1,5$ и $n=2,0$.						

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																
		<p>Задача 6.1. Определить параметры буровзрывных работ для рыхления мерзлой глины при глубине промерзания $H_M=(0,8+0,2 \cdot N)$ м на площади $S=(205-5 \cdot N)$ м²; плотность глины принять равной 2600 кг/м³.</p> <p>Задача 6.2. Определить параметры буровзрывных работ при уступной отбойке мерзлой глины глубиной $H_M=(4,8+0,2 \cdot N)$ м, взрывание – короткозамедленное.</p> <p>Задача 7.1. Рассчитать параметры взрывных работ при углублении дна реки методом шпуровых (скважинных) зарядов. Исходные данные по вариантам представлены в таблице</p> <table border="1" data-bbox="687 904 1463 2110"> <thead> <tr> <th data-bbox="687 904 836 1061">Вариант</th> <th data-bbox="836 904 1059 1061">Группа грунтов по СНиП</th> <th data-bbox="1059 904 1275 1061">Мощность съема, h, м</th> <th data-bbox="1275 904 1463 1061">Площадь S, м²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3</td><td>0,3</td><td>5000</td></tr> <tr><td>2</td><td>4</td><td>0,4</td><td>4800</td></tr> <tr><td>3</td><td>5</td><td>0,5</td><td>4600</td></tr> <tr><td>4</td><td>6</td><td>0,6</td><td>4400</td></tr> <tr><td>5</td><td>7</td><td>0,7</td><td>4200</td></tr> <tr><td>6</td><td>8</td><td>0,8</td><td>4000</td></tr> <tr><td>7</td><td>9</td><td>0,9</td><td>3800</td></tr> <tr><td>8</td><td>10</td><td>1,0</td><td>3600</td></tr> <tr><td>9</td><td>11</td><td>1,1</td><td>3400</td></tr> <tr><td>10</td><td>12</td><td>1,2</td><td>3200</td></tr> <tr><td>11</td><td>3</td><td>1,3</td><td>3000</td></tr> <tr><td>12</td><td>4</td><td>1,4</td><td>2800</td></tr> <tr><td>13</td><td>5</td><td>1,5</td><td>2600</td></tr> <tr><td>14</td><td>6</td><td>1,6</td><td>2400</td></tr> <tr><td>15</td><td>7</td><td>1,7</td><td>2200</td></tr> </tbody> </table>	Вариант	Группа грунтов по СНиП	Мощность съема, h, м	Площадь S , м ²	1	3	0,3	5000	2	4	0,4	4800	3	5	0,5	4600	4	6	0,6	4400	5	7	0,7	4200	6	8	0,8	4000	7	9	0,9	3800	8	10	1,0	3600	9	11	1,1	3400	10	12	1,2	3200	11	3	1,3	3000	12	4	1,4	2800	13	5	1,5	2600	14	6	1,6	2400	15	7	1,7	2200
Вариант	Группа грунтов по СНиП	Мощность съема, h, м	Площадь S , м ²																																																															
1	3	0,3	5000																																																															
2	4	0,4	4800																																																															
3	5	0,5	4600																																																															
4	6	0,6	4400																																																															
5	7	0,7	4200																																																															
6	8	0,8	4000																																																															
7	9	0,9	3800																																																															
8	10	1,0	3600																																																															
9	11	1,1	3400																																																															
10	12	1,2	3200																																																															
11	3	1,3	3000																																																															
12	4	1,4	2800																																																															
13	5	1,5	2600																																																															
14	6	1,6	2400																																																															
15	7	1,7	2200																																																															

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства			
		16	8	1,8	2000
		17	9	1,9	1800
		18	10	2,0	1600
		19	11	2,1	1400
		20	12	2,2	1200
		<p>Задача 7.2. Рассчитать параметры взрывных работ при углублении дна реки на величину – h, методом накладных зарядов. Ширина участка подлежащего углублению 2 м. Длина участка подлежащего углублению – L. Исходные данные представлены в таблице</p>			
		Вариант	Группа грунтов по СНиП	Мощность съема, h , м	
		1	3	0,1	
		2	4	0,2	
		3	5	0,3	
		4	6	0,4	
		5	7	0,1	
		6	8	0,2	
		7	3	0,3	
		8	4	0,4	
		9	5	0,1	
		10	6	0,2	
		11	7	0,3	
		12	8	0,4	
		13	3	0,1	
		14	4	0,2	

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства		
		15	5	0,3
		16	6	0,4
		17	7	0,1
		18	8	0,2
		19	3	0,3
		20	4	0,4

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технология взрывных работ в гидротехническом строительстве» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной [работы](#).

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется [преподавателем](#) либо указана в учебно-методическом комплексе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек [зрения](#) по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.

Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

Критерии оценки

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «незачтено», которые выставляются по следующим критериям.

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой. Также оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Кроме того, оценкой «зачтено» оцениваются ответы студентов, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.

Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.