

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



(подпись)

А.А. Каракозов

» 03 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1. В.ДЭ.01.01.03 Маркшейдерия. Маркшейдерское обеспечение охраны
подрабатываемых объектов**

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление

21.05.04 "Горное дело"

(специальность) подготовки:

(код и наименование направления / специальности)

Направленность (профиль):

«Маркшейдерское дело»

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

специалитет

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	9	11
Общая трудоёмкость в з.е./часах	6,5/234	6,5/234
Контактная работа (час.), в том числе:	92	21
лекции (час.)	34	6
лабораторные работы (час.)	51	6
практические (семинарские) занятия (час.)	-	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	106	195
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	9/36	11/36
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 36 час.	экзамен, 18 час.

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Маркшейдерия. Маркшейдерское обеспечение охраны подрабатываемых объектов» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 "Горное дело", направленность (профиль) «Маркшейдерское дело» для 2023 года приема по очной и заочной форме обучения.

Составитель:

Профессор кафедры

«Маркшейдерское дело им. Д. Н. Оглоблина»,

доктор технических наук,

профессор



Грищенко Николай Николаевич

(подпись)

ассистент кафедры «Маркшейдерское дело

им. Д. Н. Оглоблина»



Канавец Александра Андреевна

(подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Маркшейдерское дело им. Д. Н. Оглоблина».

Протокол от «23» 03 2023 года № 8

Заведующий кафедрой

(подпись)

Филатова И.В.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по специальности 21.05.04 «Горное дело»

Протокол от «29» 03 2023 года № 4

Председатель

(подпись)

Борщевский С. В.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Маркшейдерское дело им. Д. Н. Оглоблина».

Протокол от «__» ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Маркшейдерское дело им. Д. Н. Оглоблина».

Протокол от «__» ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Маркшейдерское дело им. Д. Н. Оглоблина».

Протокол от «__» ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Маркшейдерское дело им. Д. Н. Оглоблина».

Протокол от «__» ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Маркшейдерское дело им. Д. Н. Оглоблина».

Протокол от «__» ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы влияния горных работ на земную поверхность и меры охраны подрабатываемых объектов от вредного влияния горных работ.

Целью дисциплины является: формирование у студента теоретических и практических навыков: определения влияния горных работ на сдвиги и деформации земной поверхности, а также мер охраны подрабатываемых объектов.

Задачами курса являются:

- дать студенту теоретическое обоснование процесса сдвига, деформации пород горного массива и земной поверхности при очистной выемки угольного пласта.

- научить студента анализировать горно-геологические условия подработки земной поверхности и прогнозировать величины сдвигов и деформаций земной поверхности.

- привить студенту навыки самостоятельного решения вопросов охраны подрабатываемых объектов.

- научить студента проектировать и вести инструментальные наблюдения за деформациями земной поверхности и подрабатываемых объектов.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- особенности общественного развития, вариативность и основные закономерности исторического процесса, роль сознательной деятельности людей.

- контроля соблюдения технико-технологических норм, правил и стандартов при производстве, соблюдения технико-технологических норм, правил и стандартов при производстве маркшейдерско-геодезических работ, организации и проведения полевых и камеральных геодезических работ;

- принципы управления объектами недвижимости предприятия на базе данных кадастра, геодезическую и картографическую основы кадастра недвижимости, типологию кадастров;

- состав сведений государственного кадастра недвижимости об объекте недвижимости; законы и иные нормативно-правовые акты в области недропользования, безопасного ведения работ, связанных с промышленной безопасностью и защитой окружающей среды;

- распорядительные, методические и нормативные документы, регламентирующие деятельность маркшейдерского обеспечения недропользования;

- требования инструкций и других нормативных документов по выполнению маркшейдерско-геодезических работ;

- формы напряженно-деформированного состояния горных пород до и после проведения горных выработок;

- правила охраны сооружений и природных объектов;

- методику расчета сдвижений и деформаций земной поверхности; меры охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния горных работ;
- выявлять участки опасных зон, производить расчеты размеров опасных, защищенных и защитных зон;
- контролировать соответствие фактического положения объектов проектным параметрам.

уметь:

- самостоятельно анализировать научную литературу по гуманитарной проблематике, находить, анализировать и оценивать значимость исторических фактов;
- планировать и выполнять геодезические измерения, вычисления и графические построения;
- классифицировать объекты недвижимости, в том числе горного предприятия;
- определять кадастровый номер земельного участка; организовывать трудовые отношения в подразделении маркшейдерского обеспечения недропользования и координировать его деятельность;
- планировать и осуществлять контроль соблюдения технико-технологических норм, правил и стандартов в подразделениях маркшейдерского обеспечения горнодобывающих предприятий;
- определять условия подработки объектов поверхности;
- выполнять расчеты сдвижений и деформаций земной поверхности при ее подработке; использовать нормативно-методическую документацию в части маркшейдерского обеспечения охраны сооружений и природных объектов, навыками обработки и интерпретации результатов наблюдений состояния массива горных выработок при ведении горных работ;
- методикой принятия решений по результатам выполнения контроля, навыками отражения фактического положения объектов на горно-графической документации.

владеть:

- навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики;
- навыками работы с геодезическим оборудованием при производстве геодезических работ;
- навыками подготовки документов для кадастрового учета; навыками планирования, управления и координирования деятельностью при производстве маркшейдерско-геодезических работ;
- навыками применения знаний при выполнении требований нормативных документов;
- навыками по обеспечению охраны подрабатываемых объектов от вредного влияния подземных горных разработок с учетом требований промышленной безопасности, охраны и рационального использования недр.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих **компетенций**:

Код и наименование компетенции выпускника
ПК-3. Способность планировать, управлять и координировать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования осуществлять контроль соблюдения технико-технологических норм, правил и стандартов при производстве маркшейдерско-геодезических работ;
ПК-10. Способность осуществлять прогноз и маркшейдерский контроль последствий ведения горных работ, разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению последствий подработки.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Информатика», «Маркшейдерия», «Маркшейдерско-геодезические приборы», «Математическая статистика в горном деле».

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при прохождении преддипломной практики, прохождении государственной итоговой аттестации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Лабор.	Практ	СРС
1	2	3	4	5	6
Тема 1. Введения в дисциплину «Процесс сдвижения горных пород и земной поверхности под влиянием одиночной выработки»	11/12	4/0	0/0	0/0	7/12
Тема 2. Границы влияния очистной выработки и виды деформаций земной поверхности.	11/13	4/1	0/0	0/0	7/12
Тема 3. Прогноз сдвижений и деформаций земной поверхности от одиночной выработки	11/14	4/1	0/0	0/0	7/13
Тема 4. Прогноз сдвижений и деформаций земной поверхности по стадиям подработки.	24/27	4/1	13/6	0/0	7/20
Тема 5. Особенности процесса деформаций земной поверхности при сложных горно-геологических условиях подработки.	9/15	2/0	0/0	0/0	7/15
Тема 6. Вероятные сдвижения и деформации земной поверхности.	9/16	2/1	0/0	0/0	7/15

Тема 7. Расчётные и допустимые показатели деформаций земной поверхности для подрабатываемых объектов и меры охраны их.	41/25	4/1	30/0	0/0	7/24
Тема 8. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности и деформациями подрабатываемых объектов.	19/19	4/1	8/0	0/0	7/18
Тема 9. Условия подработки водных объектов.	9/15	2/0	0/0	0/0	7/15
Тема 10. Процесс сдвижений и деформаций горных пород и земной поверхности при открытом способе разработки месторождений.	11/15	4/0	0/0	0/0	7/15
Контактная работа (дополнительная)	7/9				
Курсовой проект по дисциплине.	36/36	0/0	0/0	0/0	36/36
Итого по видам занятий	198/216	34/6	51/6	0/0	106/195
Контроль	36/18				
ИТОГО:	234/234	34/6	51/6	0/0	106/195

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПК-3	Темы 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
ПК-10	Темы 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

3.2. Лекции

Тема 1. Введение в дисциплину. Процесс сдвижения и деформации горных пород и земной поверхности под влиянием одиночной выработки.

Содержание темы:

Объем и вопросы курса. Природное напряженное состояние пород горного массива при отсутствии горных работ. Область и характерные зоны деформации горного массива от одиночной выработки. Мульда сдвижения земной поверхности. Угловые параметры процесса сдвижения.

Литература к теме 1: [\[1\]](#); [\[2\]](#), [\[3\]](#).

Тема 2. Границы влияния очистной выработки и виды деформаций земной поверхности.

Содержание темы:

Методика определения границ влияния очистной выработки при различных условиях залегания пласта. Виды деформаций земной поверхности. Динамика и продолжительность процесса деформации земной поверхности.

Литература к теме 2: [\[1\]](#); [\[2\]](#), [\[3\]](#).

Тема 3. Прогноз сдвижений и деформаций земной поверхности от одиночной очистной выработки.

Содержание темы: 3

Главное сечения мульды. Расчет длин полумульд. Расчет максимальных оседаний. Единичные кривые. Сдвижения и деформации в точках главных сечений мульды. Знаки сдвижений и деформаций. Сдвижения и деформации в параллельных и диагональных сечениях мульды. Процесс активизации сдвижения ранее отработанной лавы. Расчетные сдвижения и деформации.

Литература к теме 3: [\[1\]](#); [\[2\]](#), [\[3\]](#).

Тема 4. Прогноз ожидаемых сдвижений и деформаций земной поверхности от нескольких выработок по стадиям подработки.

Содержание темы:

Совместное влияние на земную поверхность нескольких лав. Стадии подработки. Суммирование сдвижений и деформаций по стадиям подработки. Предрасчет сдвижений и деформаций с использованием компьютерной программы д.т.н. Грищенко Н. Н.

Подготовка графического числового материала. Анализ полученных результатов. Построения наглядных графиков.

Литература к теме 4: [\[1\]](#); [\[2\]](#), [\[3\]](#).

Тема 5. Особенности сдвижений и деформаций толщи горных пород и земной поверхности в смежных условиях залегания угольного пласта.

Содержание темы:

Влияния тектонических нарушений на процесс сдвижений. Образование уступов при отработки крутопадающих пластов. Расчет высоты уступов.

Литература к теме 5: [\[1\]](#); [\[2\]](#), [\[3\]](#).

Тема 6. Вероятные сдвижения и деформации земной поверхности. Расчетные значения ожидаемых и вероятных деформаций.

Содержание темы 6:

Сущности вероятных сдвижений и деформации методики расчета. Использование. Расчетные значения.

Литература к теме 6: [\[1\]](#); [\[2\]](#), [\[3\]](#).

Тема 7. Расчетные и допустимые показатели деформации земной поверхности для подрабатываемых объектов и меры охраны объектов подработки.

Содержание темы 7:

Сущность расчетных и допустимых показателей. Связь вида расчетного и допустимого показателя с характером подрабатываемого объекта. Методика прогноза расчетных и допустимых показателей для: жилых, общественных и производственных зданий; инженерных сооружений и коммуникаций, железных дорог. Определения условий подработки. Горные и строительные меры охраны подрабатываемых объектов. О предохранительных целиках.

Литература к теме 7: [\[1\]](#); [\[2\]](#), [\[3\]](#).

Тема 8. Маркшейдерские наблюдения за сдвигами земной поверхности и деформациями подрабатываемых объектов.

Содержание темы 8:

Способы исследований процесса сдвига горных пород. Типовая наблюдательная станция на земной поверхности. Расчет профильных линий. Разбивка линий на местности. Инструментальные наблюдения на профильных линиях. Вычисление сдвигов и деформации земной поверхности. Наблюдательные станции за сдвигами и деформациями на подрабатываемых объектах (зданий, трубопроводов, железных дорог).

Литература к теме 8: [\[1\]](#); [\[2\]](#), [\[3\]](#).

Тема 9. Условия подработки водных объектов.

Содержание темы 9:

Условия подработки водных объектов (использование безопасной глубины H_b). Построение границ влияния водного объекта. Безопасная глубина подработки при подработке объекта очередным пластом.

Литература к теме 9: [\[1\]](#); [\[2\]](#), [\[3\]](#).

Тема 10. Сдвиг горных пород при открытой разработке месторождений полезных ископаемых.

Содержание темы 10:

Виды деформаций: Оползневые явления. Маркшейдерские наблюдения. Построение плоскости скольжения оползня по результатам маркшейдерских наблюдений.

Литература к теме 10: [\[1\]](#); [\[2\]](#), [\[3\]](#).

3.3 Практические (семинарские) занятия:

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. очная/заочная	Литература
	Не предусмотрены		

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очная/заочная	Литература
1	Камеральная обработка результатов маркшейдерских наблюдений на профильной линии.	8/6	[1] ; [2] , [3] .
2	Построения предохранительного целика под одиночное здание	6/0	[1] ; [2] , [3] .
3	Построение предохранительного целика под железную дорогу	6/0	[1] ; [2] , [3] .
4	Построение предохранительных целиков под вертикальные стволы при $L > 45^\circ$	10/0	[1] ; [2] , [3] .
5	Построение предохранительных целиков под вертикальные стволы при $L \geq 45^\circ$	8/0	[1] ; [2] , [3] .

6	Прогноз сдвижений и деформаций земной поверхности и вычерчивание изолиний оседания горизонтальных деформации, кривизны.	13/0	[1] ; [2] , [3] .
Итого:		51/6	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очная/заочная
1	Изучение лекционного материала	35/80
2	Подготовка к практическим занятиям	0/0
3	Подготовка к лабораторным работам	35/79
4	Выполнение курсового проекта	36/36
5	Выполнение курсовой работы	0/0
Итого:		106/195

3.6. Курсовой проект по дисциплине

Тема курсового проекта: Прогноз сдвижений и деформаций земной поверхности и проект мер охраны объектов (наименование объектов выдается студентам индивидуально) при подработке их лавами (перечень лав, наименование пласта и шахты выдается студентам индивидуально по фактическому пласта горных выработок конкретной шахты.

Пример названия курсового проекта: Прогноз сдвижений и деформаций земной поверхности и проект мероприятий охраны жилого шахтного поселка, цеха по изготовлению металлоконструкций и магистральной железной дороги при подработке их 119-й, 121-й и 123-ей лавами пласта Iб шахты «Степная».

В курсовом проекте студент самостоятельно решает следующие вопросы:

1. Составляет проект календарного плана отработки лав и определяет графическими построения границы влияния очистных выработок на земную поверхность.

2. Производит расчеты по прогнозу сдвижений и деформаций земной поверхности в характерных точках, по линии и по сетке (по площади) с учетом фактического расположения подрабатываемых объектов. Расчеты выполняет по компьютерным программам.

3. Анализирует результаты расчетов с составлением наглядных графиков сдвижений и деформации.

4. Составляет проект мер охраны подрабатываемых объектов.

5. Составляет проект маркшейдерских наблюдений за сдвижением и деформациям земной поверхности и подрабатываемых объектов.

Литература к курсовому проекту: [\[1\]](#).

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

1. Характерные зоны в толще горного массива при выемке угля одиночной лавой. Дайте схему и пояснения.
2. Векторы сдвижения и виды деформации земной поверхности. Дайте схему и укажите принятые формы представления.
3. Расчетные показатели деформаций земной поверхности. Дайте определение. Факторы, учитываемые при определении расчетных показателей.
4. Ожидаемые сдвижения и деформации земной поверхности: определение; условия применения; факторы, влияющие на числовые значения их.
5. Угловые параметры процесса сдвижения на разрезе вкрест простирания. Дайте схему и определение угловых параметров.
6. Расчетные показатели деформаций земной поверхности для железных дорог.
7. Перечислите по каким видам деформации определяются расчетные показатели.
8. Методика расчёта ожидаемых сдвижений и деформаций земной поверхности в сечениях параллельных главным.
9. Расчетные показатели деформаций земной поверхности. Определение, использование.

10. Наблюдательные станции при подработке зданий и сооружений. Дайте схемы станций реперов.

11. Мульда сдвижения. Характерные зоны, точки в мульде сдвижения.

12. Методика расчета ожидаемых оседаний и наклонов в главном сечении мульды вкрест простирания. Дайте схему и последовательность вычислений.

13. Допустимые показатели деформаций для бескаркасных зданий. Методика определения их.

14. Основные стадии процесса сдвижения земной поверхности при отработке одиночной лавы. Продолжительность стадий. Дайте схему и пояснения.

15. Вид типовых графиков сдвижений и деформаций в главном сечении по простиранию при наличии полной подработки

16. Расчетные показатели деформаций земной поверхности для трубопроводов.

17. Основные факторы, влияющие на размеры мульды сдвижений и величины сдвижений и деформаций земной поверхности в ней. Дайте схему и пояснения.

18. Вид типовых графиков сдвижений и деформаций в главном сечении мульды, в подработке.

19. Высотные наблюдения на типовой наблюдательной станции. Дайте схему станции.

20. Изложите методику определения высотных отметок реперов в сериях наблюдений.

21. Методика расчета ожидаемых сдвижений по заданному направлению в любой точке мульды. Дайте схему. Поясните расчет наклонов.

22. Определение лав, оказывающих, влияние на подрабатываемый объект. Дайте схему и пояснения.

23. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением борта карьера. Дайте схему. Кратко изложите методику измерений.

24. Сущность коэффициентов N_1 , N_2 , факторы влияющие на их значения, методика определения. Дайте схему.

25. Знаки (+,-) сдвижений и деформаций земной поверхности в главных сечениях мульды.

26. Устойчивость уступа (борта) карьера. Коэффициент устойчивости. Дайте схему и пояснения.

27. Определение границ влияния одиночной лавы на земную поверхность в условиях работы, в сложных геологических условиях (синклиналь, антиклиналь). Дайте схему.

28. Последовательность графических построений и вычислений, ожидаемых сдвижений и деформаций в главном сечении мульды вкрест простирания. Дайте схему.

29. Расчет профильной линии по простиранию типовой наблюдательной станции.

30. Расчет ожидаемых сдвижений и деформаций земной поверхности в главном сечении мульды по простиранию пласта. Дайте схему и пояснения.

31. Вероятные сдвигения и деформации земной поверхности. Методика расчета при $\alpha \leq 35^\circ$. Дайте схему и пояснения (без приведения формул).

32. Камеральная обработка результатов измерения длин интервалов профильной линии рулеткой.

33. Методика определения положения точки максимального оседания в главных сечениях мульды вкрест простирания.

34. Порядок подготовки исходной информации для определения сдвижения и деформации по программе «Подработка».

35. Контур водного объекта и зона влияния его на угольный пласт. Дайте схему и пояснения.

36. Определение ожидаемых сдвижений и деформации от совместного влияния нескольких лав. Дайте схему и пояснения.

37. Построение графиков сдвижений и деформаций земной поверхности по результатам наблюдений на профильной линии.

38. Эффективная мощность пласта. Сущность (дайте схему) и использование.

39. Конструктивные меры охраны подрабатываемых зданий и сооружений. Сущность их. Приведите примеры.

40. Угловые параметры процесса сдвижения земной поверхности в главном сечении мульды по проектированию. Дайте схему, поясните использования.

41. Построение предохранительного целика под одиночное здание.

42. Последовательность графических построений и вычислений сдвижений и деформаций земной поверхности в главном сечении мульды по простиранию.

43. Горные меры охраны подрабатываемых объектов. Сущность их. Дайте примеры с пояснением на схемах.

44. Построение предохранительного целика под железную дорогу.

45. Определение возможности и условий подработки поверхностных объектов. Основные элементы проекта подработки.

46. Камеральная обработка результатов нивелировки на профильной линии. Методика нивелировки.

47. Построение графиков сдвижений и деформаций земной поверхности по результатам расчета по программе «Подработка».

Пример экзаменационного билета

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Уровень высшего профессионального образования

специалитет

Направление (специальность) подготовки:

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

21.05.04 «Горное дело»

Направленность (профиль):

(код, название)

«Маркшейдерское дело»

(название)

Семестр:

9

Учебная дисциплина:

Маркшейдерия. Маркшейдерское обеспечение охраны подрабатываемых объектов

БИЛЕТ № 1

1. Характерные зоны в толще горного массива при выемке угля одиночной лавой. Дайте схему и пояснения.
2. Векторы сдвижения и виды деформации земной поверхности. Дайте схему и укажите принятые формы представления.

Утверждено на заседании кафедры

Маркшейдерское дело им. Д.Н. Оглоблина

(наименование кафедры полностью)

Протокол

Зав. кафедрой

Экзаменатор

(подпись)

(Ф.И.О.)

(подпись)

(Ф.И.О.)

КРИТЕРИИ

**оценивания экзаменационной работы по дисциплине «Маркшейдерия. Маркшейдерское обеспечение охраны подрабатываемых объектов»
для обучающихся по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело»
направленности (профиля) «Маркшейдерское дело»**

Экзамен проводится письменно по билетам. Билет содержит 2 вопроса, каждый из которых требует конкретного ответа. При необходимости отвечающий должен сопроводить написанное поясняющей схемой.

Вопросы охватывают теоретическую и практическую часть курса.

Правильный ответ на вопрос оценивается в двадцать баллов. Если ответ не полный, то он оценивается в десять баллов. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос обучающийся получает ноль баллов. Полученные баллы за ответы на вопросы билета суммируются и с учётом результатов текущего контроля работы студента выводится итоговая оценка по 100-балльной шкале.

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Маркшейдерия. Маркшейдерское обеспечение охраны подрабатываемых объектов» производится в виде текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля) следующими средствами оценивания:

1. Посещение лекций и написание конспекта
2. выполнение лабораторных работ и защита отчетов;

3. творческий рейтинг;
4. проведение контрольных опросов;
5. получение дополнительных баллов;
6. проведение промежуточной аттестация в форме семестрового экзамена.

Защита лабораторных работ проводится в виде собеседования. Выполнение заданий лабораторных работ с защитой отчёта и посещение лекций с ведением конспекта является необходимым условием допуска студента к прохождению промежуточной аттестации.

Распределение баллов по текущему контролю работы студента очной (заочной) формы обучения и итоговая оценка по 100-балльной шкале (определяемая как сумма баллов) на протяжении семестра:

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
Посещение лекций и конспектирование материала	17 / 12	по 1 балла за каждое лекционное занятие, для студентов очной формы обучения и по 7 баллов для студентов заочной формы обучения
Итого за посещение лекций и конспектирование материала	17/ 12	Из расчёта количества лекций (максимально возможное количество баллов)
Выполнение лабораторных работ и защита отчетов	2 / 10	Задание выполнено правильно, проектные решения обоснованы и аргументированы, приведен анализ полученного результата
	1 / 5	Задание выполнено в целом правильно, проектные решения не всегда обоснованы, возникли трудности в объяснении полученных результатов
Итого по выполнению лабораторных работ и защите отчетов	24/ 40	Из расчёта количества лабораторных работ (максимально возможное количество баллов)
Творческий рейтинг	9 / 8	В индивидуальном порядке и группой обучающихся инициировано частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.
Итого творческий рейтинг	9 / 8	Максимально возможное количество баллов
Проведение контрольных опросов	5 / 0	
Итого проведение контрольных опросов	5/ 0	Максимально возможное количество баллов
Получение дополнительных баллов	5 / 0	Активность обучающегося на лекционных занятиях. Обучающийся может получить 0,5 дополнительного балла на лекции, но не более 5 баллов за семестр.

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
Итого получение дополнительных баллов	5 / 0	Максимально возможное количество баллов
ИТОГО	60 / 60	Максимально возможное количество баллов

* – часы для очной формы обучения / часы для заочной формы обучения

Форма проведения семестрового экзамена – письменная. Экзаменационный билет включает в себя 2 теоретических вопроса.

При оценивании студента на экзамене преподаватель руководствуется следующими критериями:

Форма контроля		Максимально возможное количество баллов
Ответ на вопросы экзаменационного билета	вопрос 1	20
	вопрос 2	20
ИТОГО		40

Максимальное количество баллов за ответ на вопрос экзаменационного билета засчитывается студенту в случае, если ответ подтверждает владение студентом знаниями в полном объеме учебной программы, материал изложен в логической последовательности с выделением главного, содержит точные формулировки, сопровождается иллюстрирующими схемами и рисунками (при необходимости).

В случае, если ответ на вопрос не в полной мере отвечает приведенным требованиям, студенту засчитывается количество баллов, равное 10. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос студент получает 0 баллов.

Итоговая оценка определяется путем суммирования количества баллов по результатам текущего контроля и количества баллов по результатам семестрового экзамена. **Максимально возможное количество баллов – 100.**

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	
60-69	E	Удовлетворительно
35-59	FX	
0-34	F*	Неудовлетворительно

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на практических (семинарских) занятиях и лабораторных работах

Лабораторная работа на тему: Построение предохранительного целика для одиночного здания.

Вопросы при текущем опросе:

1. Как рассчитывается безопасная глубина H_6 ?
2. Как находится угол падения пласта по линии разреза?
3. Показать графически углы сдвижения в главных сечениях мульды.
4. Показать графически угол сдвижения в наносах.

4.6 Курсовое проектирование

Аттестация курсовых проектов проводится до начала экзаменационной сессии – для студентов очной формы обучения, до начала экзамена по соответствующей дисциплине – для студентов заочной формы обучения. Если студент очной формы обучения не аттестован по курсовому проекту, то он не допускается к экзамену по данной дисциплине.

Аттестация по курсовым проектам производится в виде ее защиты преподавателю. Дата защиты определяется в соответствии с графиком учебного процесса.

При защите курсовой проекта студенту предоставляется время для выступления, в котором он докладывает об основных результатах проведенного исследования. Предварительно ознакомившись с отзывом, студент дает пояснения по существу критических замечаний по работе, отвечает на вопросы преподавателя, обосновывает свои выводы дополнительными аргументами.

Формой аттестации студента по курсовому проекту является дифференцированный зачет.

При оценке курсового проекта учитываются не только ее содержание, но и результаты защиты.

Общими критериями для выставления оценок с использованием 5-балльной системы оценивания являются:

- «отлично» - изложенный материал фактически верен, поставленные цели и задачи достигнуты, наличие глубоких исчерпывающих знаний в области изучаемого вопроса, грамотное и логически стройное изложение материала, широкое использование дополнительной литературы, демонстрация основных компетенций;

- «хорошо» - наличие твердых и достаточно полных знаний в рамках поставленного вопроса; правильность действий по применению знаний на практике, четкое изложение материала; допускаются отдельные логические и стилистические погрешности;

- «удовлетворительно» - наличие твердых знаний в рамках поставленного вопроса, изложение ответов с отдельными ошибками, исправленными после замечаний научного руководителя; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

- «неудовлетворительно» - работа логически не закончена, цели не достигнуты, студент не понимает сущности излагаемого материала, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточной ответов на дополнительные вопросы.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	
60-69	E	Удовлетворительно
35-59	FX	
0-34	F*	Неудовлетворительно

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

Оценка по курсовому проекту объявляется после защиты и выставляется в ведомость и в зачетную книжку студента. В случае получения неудовлетворительной оценки студент очной формы обучения должен устранить имеющиеся недостатки и пройти повторную аттестацию.

Защищенные курсовые работы (проекты) студентам не возвращаются.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Геодезическое обеспечение проектирования, строительства и эксплуатации зданий, сооружений: учеб. пособие / Т.И. Хаметов. – Пенза: ПГУАС, 2013. – 286 с. – Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/20/cd9869.pdf> – Загл. с экрана.

2. Инженерные изыскания : учебное пособие по направлениям подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, 08.04.01 Строительство, 08.03.01 Строительство / С. Н. Чернышев, И. Л. Ревелис, Т. Г. Макеева, Е. А. Воронцов. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2022. — 223 с. — ISBN 978-5-7264-3017-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126137.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

II Дополнительная литература

3. Калиниченко О.И. Сооружение горнотехнических объектов [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / О.И. Калиниченко, В.В. Сашенко, А.В. Хохуля. - 59 Мб. - Донецк: Світ книги, 2015. - 1 файл. - Систем.

требования: ZIP-архиватор. – Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/cd4387.zip>
– Загл. с экрана.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

К лекциям:

Конспект лекций по дисциплине «Маркшейдерия. Маркшейдерское обеспечение охраны подрабатываемых объектов» / [Электронный ресурс] : для обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «Маркшейдерское дело» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. маркшейдерского дела им. Д. Н. Оглоблина ; сост.: Грищенко Н.Н. – Электрон. дан. (1 файл). - Донецк: ДОННТУ, 2022. – Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента).

К лабораторным работам и самостоятельной работе студента:

Практикум по выполнению лабораторных, самостоятельных работ и курсового проекта по дисциплине «Маркшейдерия. Маркшейдерское обеспечение охраны подрабатываемых объектов» [Электронный ресурс]: уровень проф. высш. образования «специалист» специальность 21.05.04 «Горное дело» специализация «Маркшейдерское дело» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. маркшейдерского дела им. Д. Н. Оглоблина; сост.: Г.И. Козловский, Н.А. Колесник, А.Н. Грищенко, А.А. Канавец. – Электрон. дан. (1 файл). - Донецк: ДОННТУ, 2019. – Систем. требования: Acrobat Reader.

Электронно-информационные ресурсы

Электронно-библиотечная система Донецкого национального технического университета. – Донецк : НБ ДОННТУ. – URL: <http://library.donntu.ru/ebs.php> . – Текст : электронный.

Научно-техническая библиотека Донецкого национального технического университета. – Донецк : НБ ДОННТУ, 1999 -2022. – URL: <http://library.donntu.ru/> . – Текст : электронный.

Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/> – Текст : электронный.

Лань : электронно.-библ. система. – Санкт-Петербург : Лань, сор. 2011–2021. – URL: <https://e.lanbook.com/> . – Режим доступа : для авторизир. пользователей. – Текст : электронный.

Электронная библиотека Горное образование – URL: <http://library.gorobr.ru/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория № 11.323, учебный корпус 11, для проведения занятий лекционного и лабораторного типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: ноутбук (ОС – Windows 8.1 Professionalx86/64

(академическая подписка Dream Spark Premium), Libre Office 3.3.0.4 (лицензия GNU LGPL v3+ и MPL 2.0), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты).

2. Учебный полигон с маркшейдерскими точками, холл северного крыла 3 этажа 11 учебного корпуса и коридор 3 этажа 11 учебного корпуса, для проведения занятий лабораторного типа (жестко закрепленные штативы, шкафы с приборами, демонстрационные плакаты, теодолиты 2Т5К, теодолиты 2Т30М, нивелиры Н10КЛ, нивелиры НВ-1, планиметры, электронный планиметр, электронный тахеометр LEICA FLEXLINE TS06 PLUS 5□R500).

3. Учебная лаборатория № 11.327, учебный корпус 11, для проведения лабораторных занятий: стол для работы с планами горных выработок и графической документацией (большой); центрировочные столики (2 шт.); стул для ориентирования (1 шт.); приспособление для проведения ориентирования через вертикальный ствол

4. Препараторская, кладовая № 11.328, учебный корпус 11, для хранения маркшейдерско-геодезических приборов и инструментов.

5. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС – Microsoft Windows 7, Open Office 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/Grubloaderfor ALT Linux – лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox – лицензия MPL 2.0, Moodle (Modular Object – Oriented Dynamic Learning Environment) – лицензия GNU GPL).