

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный идентификатор:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет
Кафедра

горно-металлургической промышленности и строительства
геотехнологий и безопасности производств



УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебной работе
Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Маркшейдерские и геодезические приборы

(наименование дисциплины)

21.05.04 Горное дело

(код, наименование направления)

Маркшейдерское дело

(профиль подготовки)

Квалификация

горный инженер (специалист)

(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения

очная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Маркшейдерские и геодезические приборы» является формирование знаний о геодезических приборах, их устройстве, методах исследований, правилах обращения с приборами и ухода за ними.

Задачи изучения дисциплины: формирование навыков рационально выбирать необходимый тип прибора для конкретного вида работ, технически грамотно эксплуатировать прибор и обрабатывать результаты измерений; умения выполнять поверки и юстировки приборов.

Дисциплина направлена на формирование профессиональной компетенции (ПК-4) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений по специальности 21.05.04 Горное дело, направленности (профилю) «Маркшейдерское дело».

Дисциплина реализуется кафедрой геотехнологий и безопасности производств. Основывается на базе дисциплин: «Математика», «Физика», «Геодезия», «Маркшейдерия».

Математические и естественнонаучные дисциплины, а также дисциплины профессионального цикла формируют «входные» знания, умения необходимые для изучения дисциплины «Маркшейдерские и геодезические приборы»:

- знание раздела «Оптика», изучаемого в физике;
- знание принципов выполнения геодезических измерений на поверхности и в подземном пространстве;
- умение использовать формулы тригонометрии при математической обработке геодезических измерений;
- владение методами математического анализа; теории вероятностей и математической статистики;
- владение приёмами производства маркшейдерско-геодезических работ;

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Научно-исследовательская работа», «Маркшейдерские работы на карьерах. Обеспечение устойчивости бортов карьеров и отвалов»; «Дистанционные методы зондирования Земли», «Маркшейдерское обеспечение нефтегазового производства», «Маркшейдерское обеспечение россыпных месторождений», «Организация маркшейдерской службы, планирование маркшейдерских работ», «Выпускная квалификационная работа».

Общая трудоемкость освоения дисциплины для очной формы обучения составляет 4 зачетных единицы, 144 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ак.ч.), практические (18 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (90 ак.ч.).

Для заочной формы обучения программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 ак.ч.), практические (2 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (138 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Маркшейдерские и геодезические приборы» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен производить комплекс маркшейдерско-геодезических измерений, в том числе при изыскательских работах, осуществлять сбор, систематизацию натурных данных, получаемых посредством прямых и косвенных измерений	ПК-4	ПК-4.1. Знать принципы устройства и работы маркшейдерско-геодезических приборов и инструментов; методики выполнения поверок и юстировок маркшейдерско-геодезических приборов. ПК-4.2. Уметь осуществлять комплекс полевых и камеральных работ при выполнении маркшейдерско-геодезических измерений; обеспечивать необходимые метрологические свойства измерений в соответствии с требованиями проектных и нормативных документов. ПК-4.3. Владеть навыками работы с маркшейдерско-геодезическим оборудованием. ПК-4.4. Владеть навыками обработки результатов маркшейдерско-геодезических съемок, включая результаты спутниковых, фотограмметрических, лазерно-сканирующих и аэрокосмических съемок.

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 ак. ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		5
Аудиторная работа, в том числе:	54	54
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	90	90
Подготовка к лекциям	8	8
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	18
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание	8	8
Подготовка к контрольной работе	6	6
Подготовка к коллоквиуму	-	-
Аналитический информационный поиск	5	5
Работа в библиотеке	8	8
Подготовка к экзамену	37	37
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э (2)	Э (2)
Общая трудоемкость дисциплины		
ак. ч.	144	144
з. е.	4	4

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 5 тем:

- тема 1 (Общие сведения);
- тема 2 (Сведения из геометрической и физической оптики.);
- тема 3 (Устройство зрительных труб.);
- тема 4 (Механические части и устройства геодезических приборов.);
- тема 5 (Теодолиты и их классификация);
- тема 6 (Тахеометры);
- тема 7 (Нивелиры);
- тема 8 (Приборы и инструменты для измерения расстояний);
- тема 9 (Лазерные указатели направлений, оптические центриры и проектиры).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Общие сведения	Основные сведения об истории развития маркшейдерско-геодезических приборов. Общая классификация приборов. Состояние маркшейдерско-геодезического приборостроения в стране и за рубежом. Терминология маркшейдерско-геодезических приборов.	2		
2	Сведения из геометрической и физической оптики.	Явления дисперсии, интерференции и дифракции света. Основные положения и законы геометрической оптики. Показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Оптические детали и системы в маркшейдерско-геодезических приборах. Потери света в оптических системах. Разрешающая способность и качество изображений оптических систем. Глаз как оптическая система.	2		
3	Устройство зрительных труб.	Зрительные трубы и оптические системы. Классификация оптических частей приборов. Типы зрительных труб. Ход лучей в трубе. Прямое и обратное изображение. Характеристики зрительных труб. Увеличение трубы. Поле зрения, яркость трубы. Разрешающая способность трубы. Сетки нитей. Зрительные трубы с переменным фокусным расстоянием. Просветление объективов. Способы уменьшения влияния хроматической и сферической аберраций. Исследование оптических характеристик зрительных труб.	2	Определение оптических параметров зрительных труб	2
4	Механические части и устройства геодезических приборов.	Виды отсчетных устройств. Способы нанесение штрихов и оцифровки на стеклянные лимбы. Штриховой микроскоп. Шкаловый микроскоп. Оптические микрометры. Исследование оптических отсчетных устройств. Рен отсчетных устройств. Уровни. Компенсаторы. Назначение и устройство уровней. Геометрические элементы уровней. Определение цены деления уровня. Электронные уровни. Типы компенсаторов. Назначение и устройство компенсаторов. Исследование и проверка компенсаторов. Правила обращения с уровнями и компенсаторами.	8	Определение цены деления уровней теодолитов и нивелиров	2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.
		Механические части приборов. Конструкции вертикальных и горизонтальных осей приборов. Конические, цилиндрические осевые системы. Осевые системы кинематического типа. Типы и конструкций закрепительных и наводящих устройств. Штативы, консоли. Уход за осевыми системами и механическими частями приборов.			
5	Теодолиты и их классификация	Оптические схемы теодолитов. Устройство оптико-механических теодолитов. Технические характеристики современных теодолитов. Подвесные маршейдерские теодолиты. Правила эксплуатации и ухода за теодолитами их поверки и проверки. Неисправности теодолитов, их устранение.	4	Определение рена оптических теодолитов Поверки теодолитов. Из- готовление коллиматорного стенда.	2 4
6	Тахеометры	Тахеометры, особенности их устройства и принципа действия. Расчет и изготовление и номограмм кругов. Номограммные тахеометрии Рейки для тахеометров. Тахеометры с внутрибазисным дальнометром. Электронные тахеометры.	4	Определение эксцентриситета алидады.	2
7	Нивелиры	Нивелиры. Классификация нивелиров. Оптические схемы нивелиров с уровнем и компенсатором. Устройство и принцип действия компенсаторов. Проверки и исследование нивелиров. Электронные (цифровые) нивелиры. Принцип действия. Технические характеристики.	4	Устройство нивелиров с компенсатором наклона линии визирования.	2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.
8	Приборы и инструменты для измерения расстояний	Металлические рулетки. Базисные рейки. Электронные приборы для измерения расстояний. Принцип измерения расстояний светодальномерами. Фазовые и импульсные светодальномеры. Безотражательные светодальномеры. Технические характеристики современных свето дальномеров. Источники ошибок светодальномерных измерений.	6	Исследование параллактического метода измерения расстояний. Определение поправки к коэффициенту дальномера.	4
9	Лазерные указатели направлений, оптические центры и проектиры	Световые указатели направлений. Лазерные указатели направления. Методика работы. Поверки. Оптические центры. Оптические проекторы. Проверки центров и проектиров.	4		
Всего аудиторных часов			36	18	

Таблицы 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Общие сведения	Терминология маршейдерско-геодезических приборов. Классификация оптических частей приборов. устройство геодезических приборов.	0,5				
2	Теодолиты и их классификация.	Оптические схемы теодолитов. Устройство оптико-механических теодолитов. Технические характеристики современных теодолитов. Подвесные маршейдерские теодолиты. Правила эксплуатации и ухода за теодолитами их поверки и проверки. Неисправности теодолитов, их устранение.	2	Определение оптических параметров зрительных труб	2	–	–
3	Нивелиры	Классификация нивелиров. Оптические схемы нивелиров с уровнем и компенсатором. Устройство и принцип действия компенсаторов. Проверки и исследование нивелиров. Электронные (цифровые) нивелиры. Принцип действия.	1,5				
Всего аудиторных часов			4	2	2	–	–

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-4	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- письменный опрос на коллоквиумах - всего 60 баллов;
- лабораторные работы - всего 40 баллов.

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Экзамен по дисциплине «Маркшейдерские и геодезические приборы» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачетной недели студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п. п. 6.3), либо в результате тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале экзамен
0-59	неудовлетворительно
60-73	удовлетворительно
74-89	хорошо
90-100	отлично

6.2 Домашнее задание

В качестве домашнего задания студенты выполняют:

- работу над составлением конспекта изученного материала;
- доработку и оформление отчетов по практическим занятиям.

6.3 Вопросы для подготовки к экзамену (тестовому коллоквиуму)

1. Значение курса для специалиста маркшейдера.
2. История развития инструментоведения, этапы.
3. Требования технической инструкции по производству маркшейдерских работ на угольных шахтах к маркшейдерским приборам, их хранение.
4. Основные сведения о природе света, преломление, дифракция.
5. Основные законы распространения света.
6. Оптические элементы, применяемые в геодезических и маркшейдерских приборах.
Краткая характеристика.
7. Оптические геодезические трубы. Виды, их особенности.
8. Исследование труб с внешней и внутренней фокусировкой.
9. Оси труб, их характеристика.
10. Приборы для измерения горизонтальных углов, их особенности, геометрические оси.
11. Оптические и механические части приборов для измерения горизонтальных и вертикальных углов.
12. Теодолит. Типы по точности. Основные механические части. Классы.
13. Коллимационная погрешность трубы теодолита. Исправление.
14. Уровни, их характеристика, определение цены деления.
15. Отсчетные устройства теодолитов Т2, Т5, ТЗО. Принципы измерения углов. Способы.
16. Методика определения разрешающей силы трубы.
17. Приборы для определения превышений. Классы, точность.
18. Геометрические оси нивелиров, их соотношение. Поверка оптической трубы, сетки нитей.
19. Характеристика нивелиров с уровнем при трубе, поверки.
20. Особенности устройства нивелиров с компенсатором. Поверки нивелиров типа НС-4, НЗК.

21. Лазерные нивелиры. Принципиальная схема. Поверки. Использование.
22. Тахеометры. Виды. Особенности. Точность.
23. Электронные тахеометры, использование.
24. Приборы для съемки горных выработок: теодолиты, угломеры, нивелиры, рулетки.
25. Приборы для задания направления тоннельным выработкам ЛУН 7.
26. Радиодальномеры. Принципиальная схема, назначение.
27. Приборы для гидронивелирования. НШТ-2-горный. Схема, применение.
28. Оптические центриры. Лотопараты. Схема.
29. Типы реек для измерений. Ординатометр. Поверки реек. Рейка Балла.
30. Методика определения провеса рулетки и поправки за провес при измерении длин на весу

6.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Киселевский, Е. В. Исследование маркшейдерско-геодезических приборов : учебное пособие / Е. В. Киселевский, Н. Н. Горбунова. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2019. — 64 с. — ISBN 978-5-209-08872-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/104204.html> (дата обращения: 02.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

1. Земских, Г. В. Маркшейдерско-геодезические приборы [Текст]: Учебное пособие / Г.В. Земских, Н. В. Кортев. — Екатеринбург: УГГГА, 1996. — 98 с. — URL: <https://www.geokniga.org/books/29711?ysclid=m4wltm83oh691162912>
2. Кузнецов П.Н. Геодезическое инструментоведение [Текст]: Учебник для вузов / П.Н. Кузнецов, И.Ю. Васютинский И.Ю. Х.К. Ямбаев. — М.: Недра, 1984. — 116 с. — URL: <https://www.geokniga.org/books/13460>
3. Захаров, А.И. Геодезические приборы [Текст]: Справочник / А.И. Захаров. — М.: Недра, 1989. — 314 с. — URL: <https://www.twirpx.com/file/698475/>

Нормативные ссылки

Сборник инструкций по производству поверок геодезических приборов [Текст] — Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР. — М.: Недра, 1988. — 77 с. — URL: <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/d71/4293836038.pdf>

Учебно-методическое обеспечение

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Маркшейдерские и геодезические приборы» (для студ. Спец. Маркшейдерское дело 3 курса дневной и заочной форм обучения) / Сост. Моисеенко Е.В., Николаенко В.В. - Алчевск: ДонГТУ 2012. -53 с.

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

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.
2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст : электронный.
3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст : электронный.

4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.

5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст : электронный.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

На кафедре имеются комплекты маркшейдерско-геодезических инструментов для выполнения практических работ, связанных с полевыми измерениями.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения:	
<i>Мультимедийная аудитория</i> , оборудованная специализированной (учебной) мебелью (скамья учебная, стол компьютерный – 1 шт., доска аудиторная– 2 шт.), АРМ учебное ПК (монитор + системный блок), мультимедийная стойка с оборудованием – 1 шт., широкоформатный экран.	ауд. <u>102</u> корп. <u>6</u>
Аудитории для проведения практических занятий, для самостоятельной работы:	ауд. <u>215</u> корп. <u>6</u>
<i>Компьютерный класс (25 посадочных мест)</i> , оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС.	ауд. <u>419</u> корп. <u>6</u>
	ауд. <u>114</u> корп. <u>6</u>
	ауд. <u>121</u> корп. <u>6</u>
<i>Учебные аудитории</i> , имеющие наглядные пособия, чертежные и измерительные инструменты	ауд. <u>202</u> корп. <u>6</u>

**Лист согласования рабочей программы дисциплины
«Маркшейдерские и геодезические приборы»**

Разработал:

Старший преподаватель
кафедры геотехнологий и
безопасности производств



(подпись) В. В. Николаенко

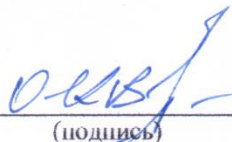
И. о. заведующего кафедрой
геотехнологий и безопасности
производств



(подпись) О. Л. Кизияров

Протокол № 1 заседания кафедры геотехнологий и безопасности производств
от 27.08.2024.

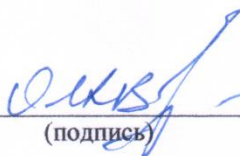
И. о. декана факультета
горно-металлургической
промышленности и
строительства



(подпись) О. В. Князьков

Согласовано:

Председатель методической
комиссии по специальности
21.05.04 Горное дело



(подпись) О. В. Князьков

Начальник учебно-
методического центра



(подпись) О. А. Коваленко

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	