



Учебно-методический комплекс дисциплины Геодезия разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «17» октября 2016 г., номер приказа «1298», по специальности 21.05.04 «Горное дело (уровень специалитета)»;
- компетентностной модели выпускника ОПОП по специальности 21.05.04 «Горное дело» (уровень специалитета)», специализации «Маркшейдерское дело» утверждённой «24» июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- базового учебного плана очной формы обучения, по специальности 21.05.04 «Горное дело (уровень специалитета)», специализации «Маркшейдерское дело» утверждённого «27» октября 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Маркшейдерия», «Высшая геодезия», «Маркшейдерско-геодезические приборы», «Компьютерная графика», «Дистанционные методы зондирования земли и фотограмметрия», «Маркшейдерское обеспечение на месторождениях нефти и газа», «Маркшейдерское обеспечение открытых горных работ», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик	старший преподаватель (учёная степень, звание)	 (подпись)	Лысков И.А. (инициалы, фамилия)
Рецензент	канд. техн. наук, доцент (учёная степень, звание)	 (подпись)	Шаманская А.Т. (инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Маркшейдерского дела, геодезии и геоинформационных систем «15» 02 2017 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой
Маркшейдерского дела, геодезии и геоинформационных систем,
ведущей дисциплину
д-р. техн. наук, проф.



Ю. А. Кашников

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией горно – нефтяного факультета «03» 04 2017 г., протокол № 16.

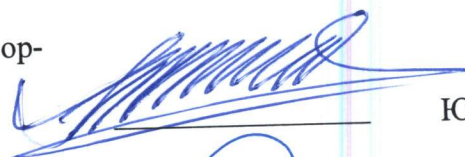
Председатель учебно-методической комиссии
горно-нефтяного факультета
канд. геол.-минерал. наук, доц.



О. Е. Кочнева


СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой
Маркшейдерского дела, геодезии и геоинформационных систем
д-р. техн. наук, проф.



Ю. А. Кашников

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.



Д. С. Репецкий

1. Общие положения

Цель учебной дисциплины является введение студента в маркшейдерскую специальность и осознание ее как отрасли горного производства, посредством приобретения теоретических знаний и практических навыков по работе с маркшейдерскими инструментами, ведению полевых журналов, камеральной обработке результатов измерений, методике составления графической документации и решению горно-геометрических инженерных задач при подземной разработке месторождений полезных ископаемых.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

- *готовность осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах (ПК-4);*
- *использование нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов (ПК-6);*
- *умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ПК-7);*
- *готовность выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты (ПК-16);*
- *владение навыками организации научно-исследовательских работ (ПК-18);*
- *готовность осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горнотехнических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями (ПСК-4.1);*
- *способность составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ (ПСК-4.3);*
- *способность организовывать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций (ПСК-4.6).*

1.2 Задачи учебной дисциплины:

• **изучение методов** создания опорных и съемочных сетей, передачи систем координат и высот с земной поверхности в горные выработки, производства маркшейдерских съемок в горных выработках;

• **формирование умения** производить специальные маркшейдерские работы, обрабатывать и интерпретировать маркшейдерские измерения; составлять маркшейдерскую графическую документацию;

• **формирование навыков** работы с маркшейдерскими инструментами и планами, решения специальных горно-геометрических задач на основе маркшейдерских измерений.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- а) инструменты и оборудование, методы выполнения съемок, камеральная обработка, составление графической документации и решение по ним горно-геометрических задач на различных этапах освоения горных предприятий;
- б) нормативно-правовые аспекты маркшейдерского обеспечения недропользования;
- в) виды маркшейдерских съемок по назначению;
- г) методы и средства производства маркшейдерских измерений их анализ и обработка;
- д) маркшейдерские работы по ориентированию и центрированию подземных маркшейдерских сетей;
- е) методы задания направлений подземным горным выработкам.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Геодезия» относится к базовой части Блока 1(Б1) «Дисциплины (модули)» и является обязательной при освоении ОПОП по специальности 21.05.04 «Горное дело (уровень специалитета)», специализации «Маркшейдерское дело».

После изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

• **знать:**

- место маркшейдерии в вопросах разработки месторождений полезных ископаемых;
- роль маркшейдерской службы в вопросах охраны недр, безопасного ведения горных работ, повышения производительности и эффективности разработки полезных ископаемых;
- задачи маркшейдера при разведке, строительстве, эксплуатации и консервации горного предприятия;
- структуру и требования Инструкции по производству маркшейдерских работ (РД 07-603-03) и Горной графической документации;
- принципы выполнения маркшейдерских измерений на промплощадке шахты, рудника и в подземных горных выработках;
- методы математической обработки информации;
- теоретические основы производства маркшейдерских измерений и технику безопасности при их производстве;
- конструкцию маркшейдерских приборов;
- методики создания подземных опорных и съемочных сетей;

-конструкцию маркшейдерских знаков; виды съемок по назначению, ориентирно-соединительные съемки;

-методику гироскопического ориентирования;

-методы уравнивания и оценки точности результатов измерений;

-порядок производства работ в ориентирно-соединительных съемках;

-порядок производства работ по сбойкам.

• **уметь:**

-пользоваться Инструкцией по производству маркшейдерских работ (РД 07-603-03) и Горной графической документацией;

-применять те или иные пункты нормативных документов к определенным видам маркшейдерских работ;

-выполнять построение опорных и съёмочных маркшейдерских сетей на земной поверхности;

-выполнять плановые, высотные и планово-высотные инструментальные съёмки на земной поверхности и в подземных горных выработках;

-выполнять ориентирно-соединительные и вертикально-соединительные съемки;

-осуществлять задание направлений горным выработкам;

-производить маркшейдерские измерения;

-уравнивать маркшейдерские измерения;

-создавать опорные маркшейдерские и съёмочные сети;

-обрабатывать полученные данные, оценивать точность построений;

-составлять планы и разбивочные чертежи.

-составлять проекты производства маркшейдерских работ;

-обосновывать методы и подбирать оборудование для выполнения работ.

• **владеть:**

-приемами работы с пространственно-геометрическими данными;

-приемами работы с маркшейдерскими приборами;

-методами производства маркшейдерских измерений на горнодобывающем предприятии и составления горно-графической документации;

-навыками организации научно-исследовательских работ в области маркшейдерского дела;

-навыками работы с маркшейдерскими приборами;

-методами производства маркшейдерских измерений на горнодобывающем предприятии и составления горно-графической документации.

-навыками организационной работы маркшейдерской бригады в рамках маркшейдерского обеспечения подземных горных работ

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Профессиональные компетенции			
ПК-4	Готовность осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах	Технология и безопасность взрывных работ 1.	Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело 2, Строительство подземных сооружений в городах, Производственная практика (научно-исследовательская практика), Подземная геотехнология 2.
ПК-6	- использование нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов	Строительная геотехнология, Технология и безопасность взрывных работ 1.	Аэрология горных предприятий, Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело 1, Производственная практика (научно-исследовательская практика)
ПК-7	умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	Математика,.	Геометрия недр, Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений, Программные и аппаратные средства в маркшейдерском деле, Технологии обработки и хранения маркшейдерской информации, Высшая геодезия, Геомеханика 2, Анализ точности маркшейдерских работ, Маркшейдерские приборы, Решение горно-геометрических задач на базе ГИС, Маркшейдерское обеспечение открытых горных работ, Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков в области программных и аппаратных средств в маркшейдерском деле), Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и навыков и опыта профессиональной деятельности), Производственная практика (технологическая практика).
ПК-16	готовность выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты		Математическая обработка результатов измерений, Анализ точности маркшейдерских работ, Математическая статистика в горном и нефтяном деле, Производственная практика (научно-исследовательская практика).
ПК-18	владение навыками организации научно-исследовательских работ		Геомеханика 2, Анализ точности маркшейдерских работ.

ПСК-4-1	готовность осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горнотехнических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями	Геология 2, Геодезия.	Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений, Высшая геодезия, Дистанционные методы зондирования земли и фотограмметрия, Геомеханика 2, Анализ точности маркшейдерских работ, Маркшейдерские приборы, Теоретические основы ГИС, Теоретические основы баз данных, Маркшейдерское обеспечение при разработке месторождений нефти и газа, Маркшейдерское обеспечение открытых горных работ, Маркшейдерское обеспечение безопасности горных работ, Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков в области программных и аппаратных средств в маркшейдерском деле), Производственная практика (технологическая практика), Преддипломная практика (практика для выполнения выпускной квалификационной работы).
---------	---	-----------------------	---

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

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-16, ПК-18, ПСК-4.1, ПСК-4.3, ПСК-4.6.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-4

Код ПК-4	Формулировка компетенции: <i>Готовность осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах</i>
------------------------	---

Код ПК-4.Б1.Б.50	Формулировка дисциплинарной части компетенции: <i>Готовность осуществлять руководство маркшейдерскими работами на всех этапах работы горного предприятия.</i>
--------------------------------	---

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: -место маркшейдерии в вопросах разработки месторождений полезных ископаемых. -роль маркшейдерской службы в вопросах охраны недр, безопасного ведения горных работ, повышения производительности и эффективности разработки полезных ископаемых. -задачи маркшейдера при разведке, строительстве, эксплуатации и консервации горного предприятия.	Лекции. Самостоятельная работа студента по изучению теоретического материала.	Отчет по лабораторным работам, вопросы к экзамену, контрольная работа

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-6

Код ПК-6	Формулировка компетенции: <i>Использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов</i>
---------------------------	--

Код ПК-6.Б1.Б.50	Формулировка дисциплинарной части компетенции: <i>Использование нормативных документов в области маркшейдерского обеспечения подземных горных работ (Инструкция по производству маркшейдерских работ, Горная графическая документация, ПТБ-88)</i>
-----------------------------------	--

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: -структуру и требования Инструкции по производству маркшейдерских работ (РД 07-603-03) и Горной графической документации	<i>Лекции. Самостоятельная работа по изучению теоретического материала. Лабораторные работы</i>	<i>Отчет по лабораторным работам, вопросы к экзамену, контрольная работа</i>
Умеет: -пользоваться Инструкцией по производству маркшейдерских работ (РД 07-603-03) и Горной графической документацией. -применять те или иные пункты нормативных документов к определенным видам маркшейдерских работ.	<i>Лекции. Самостоятельная работа по изучению теоретического материала. Лабораторные работы</i>	<i>Отчет по лабораторным работам, вопросы к экзамену, контрольная работа</i>

2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПК-7

Код ПК-7	Формулировка компетенции: <i>Способность определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты</i>
---------------------------	---

Код ПК-7.Б1.Б.50	Формулировка дисциплинарной части компетенции: <i>Способность определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.</i>
-----------------------------------	---

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: -принципы выполнения маркшейдерских измерений на промплощадке шахты, рудника и в подземных горных выработках; -методы математической обработки информации.	<i>Лекции Самостоятельная работа Лабораторные работы</i>	<i>Отчет по лабораторным работам, вопросы к экзамену, контрольная работа</i>

Умеет: -выполнять построение опорных и съёмочных маркшейдерских сетей на земной поверхности; -выполнять плановые, высотные и планово-высотные инструментальные съёмки на земной поверхности и в подземных горных выработках; -выполнять ориентирно-соединительные и вертикально-соединительные съёмки; -осуществлять задание направлений горным выработкам.	<i>Самостоятельная работа Лабораторные работы</i>	<i>Отчет по лабораторным работам, вопросы к экзамену, контрольная работа</i>
Владеет: -приемами работы с пространственно-геометрическими данными; -приемами работы с маркшейдерскими приборами;	<i>Лабораторные работы Самостоятельная работа</i>	<i>Отчет по лабораторным работам, вопросы к экзамену, контрольная работа</i>

2.4 Дисциплинарная карта компетенции ПК-16

Код	Формулировка компетенции:
ПК-16	<i>Готовность выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты</i>

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
ПК-16.Б1.Б.50	<i>Готовность выполнять маркшейдерские измерения, интерпретировать полученные результаты маркшейдерских измерений, составлять и защищать отчёты по маркшейдерскому делу</i>

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: -теоретические основы производства маркшейдерских измерений и технику безопасности при их производстве	<i>Лекции, Лабораторные работы, Самостоятельная работа по изучению теоретического материала</i>	<i>Отчет по лабораторным работам, вопросы к экзамену</i>
Умеет: -производить маркшейдерские измерения, -уравнивать маркшейдерские измерения.	<i>Самостоятельная работа по подготовке к лабораторным работам, Лабораторные работы</i>	<i>Отчет по лабораторным работам, вопросы к экзамену</i>
Владеет: -методами производства маркшейдерских измерений на горнодобывающем предприятии и составления горно-графической документации.	<i>Лекции Самостоятельная работа Лабораторные работы</i>	<i>Отчет по лабораторным работам, вопросы к экзамену</i>

2.5 Дисциплинарная карта компетенции ПК-18

Код ПК-18	Формулировка компетенции: <i>Владение навыками организации научно-исследовательских работ</i>
---------------------	---

Код ПК-18.Б1.Б.50	Формулировка дисциплинарной части компетенции: <i>Владение навыками организации научно-исследовательских работ в области маркшейдерского дела</i>
-----------------------------	---

Требования к компонентному составу компетенции ПК-18

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Владеет: Навыками организации научно-исследовательских работ в области маркшейдерского дела	<i>Лабораторные работы Самостоятельная работа</i>	<i>Отчет о ЛР.</i>

2.6 Дисциплинарная карта компетенции ПСК-4-1

Код ПСК-4-1	Формулировка компетенции: <i>Готовность осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горнотехнических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями</i>
-----------------------	--

Код ПСК-4-1 Б1.Б.50	Формулировка дисциплинарной части компетенции: <i>Готовность осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики, горнотехнических систем, подземных и наземных сооружений отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями</i>
----------------------------------	---

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: -теоретические основы маркшейдерско-геодезических измерений; -конструкцию маркшейдерских приборов; -методики создания подземных опорных и съемочных сетей; -конструкцию маркшейдерских знаков; виды съемок по назначению, ориентирно-соединительные съемки; - методика гироскопическое ориентирование; -методы уравнивания и оценки точности результатов измерений.	<i>Лекции, Лабораторные работы, Самостоятельная работа по изучению теоретического материала</i>	<i>Отчет по лабораторным работам, вопросы к экзамену</i>

Умеет: -создавать опорные маркшейдерские и съемочные сети; -обрабатывать полученные данные, оценивать точность построений; -составлять планы и разбивочные чертежи.	Лекции, Лабораторные работы, Самостоятельная работа по изучению теоретического материала	Отчет по лабораторным работам, вопросы к экзамену
Владеет: -навыками работы с маркшейдерскими приборами; -методами производства маркшейдерских измерений на горнодобывающем предприятии и составления горно-графической документации.	Лекции, Лабораторные работы, Самостоятельная работа по изучению теоретического материала	Отчет по лабораторным работам, вопросы к экзамену

2.7 Дисциплинарная карта компетенции ПСК-4-3

Код ПСК-4-3	Формулировка компетенции: <i>Способностью составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ</i>
---------------------------	---

Код ПСК-4-3 Б1.Б.50	Формулировка дисциплинарной части компетенции: <i>Способностью составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ (в рамках дисциплины маркшейдерия)</i>
----------------------------------	---

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Умеет: -составлять проекты производства маркшейдерских работ; -обосновывать методы и подбирать оборудование для выполнения.	Лекции Лабораторные работы. Самостоятельная работа	Защита лабораторных работ

2.8 Дисциплинарная карта компетенции ПСК-4-6

Код ПСК-4-6	Формулировка компетенции: <i>Способность организовывать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций</i>
---------------------------	---

Код ПСК-4-6 Б1.Б.50	Формулировка дисциплинарной части компетенции: <i>Способность организовать работы по ориентирно-соединительной съемке, проложению ОМС, сбойке горных выработок.</i>
----------------------------------	---

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: -порядок производства работ по ориентирно-соединительных съемках -порядок производства работ по сбойкам	<i>Лекции, Лабораторные работы, Самостоятельная работа по изучению теоретического материала</i>	<i>Отчет по лабораторным работам, вопросы к экзамену, контрольная работа.</i>
Умеет: -выполнять подземные маркшейдерские и ориентирно-соединительные съемки; -создавать опорные маркшейдерские и съемочные сети; -обрабатывать полученные данные, оценивать точность построений; -составлять планы и разбивочные чертежи.	<i>Лекции, Лабораторные работы, Самостоятельная работа по изучению теоретического материала</i>	<i>Отчет по лабораторным работам, вопросы к экзамену</i>
Владеет: -навыками организационной работы маркшейдерской бригады в рамках маркшейдерского обеспечения подземных горных работ	<i>Лекции, Лабораторные работы, Самостоятельная работа по изучению теоретического материала</i>	<i>Отчет по лабораторным работам, вопросы к экзамену,</i>

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1 – Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч/ЗЕ		
		по семестрам		всего
1	2	3	4	5
1	Аудиторная (контактная) работа	64		64/1,78
	-в том числе в интерактивной форме			
	- лекции (Л)	28		28/0,78
	-в том числе в интерактивной форме			
	- лабораторные работы (ЛР)	34		34/0,94
	-в том числе в интерактивной форме			
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2		2/0,06
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	80		80/2,22
	- изучение теоретического материала	30		30/0,83
	- подготовка отчетов по лабораторным работам	30		30/0,83
	- подготовка к лекциям и лабораторным работам	20		20/0,56
4	Итоговый контроль по дисциплине: <i>Экзамен</i>	36		36/1,0
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:			
	в часах (ч)	180		180
	в зачётных единицах (ЗЕ)	5		5

4. Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)					КСР	самостоятельная работа	Трудоёмкость, ч / ЗЕ	
			аудиторная работа								
			всего	Л	ПЗ	ЛР	итоговый контроль				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1		Введение	2	2						5	7
	1	1	6	2		4				10	16
		2	8	2		6				10	18
		3	18	6		12				15	33
		4	9	4		4		1		10	19
		5	6	4		2				10	16
	2	6	6	4		2				10	16
		7	7	2		4		1		10	17
		Заключе- ние	2	2							2
	Всего по модулю:			64	28		34		2	80	144/4
	Промежуточная аттестация							36			36/1
	Итого:			64	28		34	36	2	80	180/5

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Введение (2час).

Содержание курса, задачи маркшейдерской службы. Содержание и задачи маркшейдерского дела как научной дисциплины, связь ее с другими дисциплинами, развитие в России и за рубежом. Краткий исторический очерк. Роль маркшейдерской службы в вопросах охраны недр, безопасного ведения горных работ, повышения производительности и эффективности разработки полезных ископаемых. Задачи маркшейдера при разведке, строительстве, эксплуатации и консервации горного предприятия.

Раздел 1. Капитальные маркшейдерские работы

ЛК – 14 часов, ЛР – 28 часов, СРС - 50 часов.

Тема 1. Общие сведения о маркшейдерских съемках. (2 часа).

Системы координат маркшейдерских съемок и планов. Съемки, как инструмент создания графической документации. Виды маркшейдерских съемок по назначению. Объекты съемок. Основные принципы выполнения маркшейдерских съемок.

Тема 2. Последовательность создания планового обоснования с поверхности до границ шахтного поля (2 часа).

Плановые и высотные опорные геодезические сети на поверхности. Последовательность создания плановых и высотных сетей с поверхности до границ шахтного поля. Виды и точность. Требования инструкции по производству маркшейдерских работ.

Тема 3. Ориентирно-соединительные съемки (6 часа)

Общие сведения, задачи и методы. Методика и точность определения координат подходов пунктов.

Горизонтальная соединительная съемка. Соединительная съемка геометрическими методами через штольню, наклонный ствол, 1 и 2 вертикальных шахтных ствола. Геометрическое ориентирование. Физические способы ориентирования (магнитное, гироскопическое). Методика производства гироскопического ориентирования. Необходимая и достаточная точность. Организация работ и техника безопасности. Требования инструкции по производству маркшейдерских работ.

Вертикальная соединительная съемка. Назначение вертикальных соединительных съемок. Способы передачи высотной отметки с поверхности в шахту по горизонтальным, наклонным и вертикальным вскрывающим выработкам. Создание высотного обоснования геометрическим и Тригонометрическим нивелированием. Производство работ. Камеральная обработка. Документация. Допуски и точность.

Тема 4. Подземные опорные маркшейдерские сети, съемочные сети (4 часов)

Элементы подземной полигонометрии и теодолитных съемок. Конструкция маркшейдерских знаков. Их расположение и закрепление. Горные теодолиты. Способы и методика измерения длин линий и углов в подземных теодолитных

ходах. Характеристика и практическое создание ОМС и съемочных сетей, угломерных ходов. Уравнивание съемочных сетей. Требования инструкции по производству маркшейдерских работ.

Схемы построения съемочных сетей. Закрепление пунктов. Способы угловых и линейных измерений. Камеральная обработка результатов наблюдений и уравнивание съемочных сетей. Передача высот. Определение высотных отметок пунктов опорной маркшейдерской и съемочной сети. Производство работ. Камеральная обработка. Требования инструкции по производству маркшейдерских работ к документации допускам и точности.

Раздел 2. Маркшейдерские съемочные работы.

ЛК – 10 часов, ЛР – 6 часов, СРС - 30 часа.

Тема 5. Маркшейдерские съемочные работы (4 часов)

Основные положения. Объекты съемок. Приборы и оборудование при съемочных работах: угломеры, подвесные инструменты, рулетки, фотограмметрические приборы, электронные тахеометры, лазерные дальнометры и др. Съемка подготовительных и нарезных выработок. Замеры подвигания и сечений подготовительных выработок. Съемка скважин. Съемка очистных выработок. Особенности съемки подземных пустот (камер) и рудоспусков фотограмметрическим способом, лазерными сканирующими системами. Документация. Камеральная обработка. Замеры полезного ископаемого на складах и определение добычи полезного ископаемого. Требования инструкции по производству маркшейдерских работ к документации допускам и точности. Техника безопасности.

Тема 6. Маркшейдерские работы при проведении горных выработок (4 часа)

Общие сведения. Исходная документация. Задание направлений горизонтальным и наклонным горным выработкам. Контроль за проходкой выработок. Задание направления криволинейным участкам. Задание направлений в вертикальной плоскости способом осевых и боковых (стенных) реперов. Сущность задачи проведения выработок встречными (догоняющими) забоями. Классификация сбоек. Допуски на сбойку выработок. Состав работ и схема организации маркшейдерских работ при сбояках, права и обязанности маркшейдера. Правила безопасности при проведении сбоек.

Тема 7. Маркшейдерская горная графическая документация (2 часа)

Общие сведения о маркшейдерской документации. Первичная и вычислительная документация. Общие сведения о графической документации горных выработок: назначение чертежей и их роль для безопасного ведения горных работ. Проекция, разрезы, профили. Классификация горной графической документации по ее содержанию: планы поверхности, чертежи горных выработок, проектные планы, схемы, паспорта и другие чертежи. Основные, специальные и обменные чертежи. Понятие о маркшейдерских прозрачных планах. Цифровые маркшейдерские планы, технология получения.

Заключение (2 часа).

4.3 Перечень тем практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3
1	1, 2, 4	Работа с оптическим теодолитом: -поверки оптического теодолита (4Т30П); -измерения горизонтальных (приемы, повторения) и вертикальных углов; -примыкание к створу отвесов методом соединительного треугольника.
2	1, 2, 4, 7	Создание съемочной сети в шахте (угловые и линейные измерения в подземных теодолитных ходах).
3	3, 7	Примыкание к створу отвесов методом соединительного треугольника (Расчет ведомости)
4	3, 7	Ориентирно-соединительная съемка через два вертикальных шахтных ствола.
5	6, 7	Составление проекта маркшейдерских работ при проведении выработок встречными забоями.
6	3, 7	Вертикальная соединительная съемка (Передача координаты Z с поверхности в шахту с помощью длинномера ДА-2).
7	5, 6, 7	Решение простейших маркшейдерских задач по планам горных работ: - Определение координат точек; - Определение высотной отметки Z ; - Определение истинной длины линии (выработки) и ее угла наклона; - Определение углов наклона пластовых выработок по известным геометрическим элементам пласта; - Определение уклона горизонтальных откаточных выработок; - Определение объема выработанного пространства; - Определение вертикальных расстояний от поверхности земли до заданных точек в шахте и наоборот; - Построение сводного вертикального разреза по планам горных работ;
8	1, 3, 7	Производство ориентирно-соединительной съемки (горизонтальная соединительная съемка, вертикально-соединительная съемка: производство измерений на полигоне и их уравнивание)

4.5. Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрен.

4.6. Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.7. Расчетно-графические работы

Расчетно-графические работы не предусмотрены.

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

5.1 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
Введение (1)	Изучение теоретического материала	5
1(1)	Изучение теоретического материала; Подготовка к лабораторным работам; Подготовка отчётов по лабораторным работам.	4 2 4
2(1)	Изучение теоретического материала; Подготовка к лабораторным работам; Подготовка отчётов по лабораторным работам.	4 2 4
3(1)	Изучение теоретического материала; Подготовка к лабораторным работам; Подготовка отчётов по лабораторным работам.	5 4 6
4(1)	Изучение теоретического материала; Подготовка к лабораторным работам; Подготовка отчётов по лабораторным работам.	4 2 4
5(2)	Изучение теоретического материала; Подготовка к лабораторным работам; Подготовка отчётов по лабораторным работам.	4 2 4
6(2)	Изучение теоретического материала; Подготовка к лабораторным работам; Подготовка отчётов по лабораторным работам.	4 2 4
7(2)	Изучение теоретического материала; Подготовка к лабораторным работам; Подготовка отчётов по лабораторным работам.	4 2 4

		Итого: в ч / в 3Е	80/2,22
--	--	----------------------	---------

5.2 Изучение теоретического материала

Тематика вопросов для самостоятельного изучения теоретического материала:

Введение. История развития маркшейдерии в России и за рубежом.

Тема 1. Связь маркшейдерского дела с другими дисциплинами горной отрасли. "Инструкция по производству маркшейдерских работ" как основной документ в области маркшейдерии: структура, основные моменты и требования. Государственная система координат.

Тема 2. Государственные геодезические сети (плановые и высотные). Положение о государственной геодезической сети.

Тема 3. Ориентирно-соединительные съемки через наклонный ствол способом несвободного отвеса. Современные способы ориентирно-соединительных съемок: инструменты и оборудование для их производства, требования и точность. Гироскопическое ориентирование в современных условиях: оборудование и точность производства работ.

Тема 4. Современные способы вертикальных соединительных съемок: инструменты и оборудование для их производства, требования и точность.

Тема 5. Горные теодолиты и требования к ним. Современные маркшейдерские приборы для производства маркшейдерских работ. Способы приемов и повторений. Лазерные и светодальномеры.

Тема 6. Задание направлений способом шаблонов. История производства сбоек. Величайшие сбойки 20 и 21 века. Маркшейдерские приборы для производства сбоек. Инерциальные системы ориентирования.

Тема 7. Цифровые маркшейдерские планы и карты и требования к ним. Цифровые модели рельефа. ГОСТ "Горная графическая документация": структура требования.

5.3 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Учащиеся объединяются в бригады из 2-3 человек при выполнении лабораторных работ с инженерно-геодезическими приборами. Место преподава-

теля в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании разделов и модулей дисциплины в следующих формах:

- собеседование по теме;
- защита отчетов по лабораторным работам.

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании разделов дисциплины в следующих формах:

- контрольная работа;
- защита отчетов по лабораторным работам;

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) Экзамен

- Экзамен по дисциплине проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса из раздела 1 и 2 и одно практическое задание (выборочно из раздела 2).

- Экзаменационная оценка выставляется без учёта результатов рубежной аттестации.

- Допуском к экзамену является выполнение и защита лабораторных работ. Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, контрольные задания к экзамену, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВЫ)	Виды контроля			
	ТК	РКР	ЛР	Экзамен
Знает:				
-место маркшейдерии в вопросах разработки месторождений полезных ископаемых;	+	+		+
-роль маркшейдерской службы в вопросах охраны недр, безопасного ведения горных работ, по-	+	+		+

вышения производительности и эффективности разработки полезных ископаемых;				
-задачи маркшейдера при разведке, строительстве, эксплуатации и консервации горного предприятия;	+	+		+
-структуру и требования Инструкции по производству маркшейдерских работ (РД 07-603-03) и Горной графической документации;	+	+		+
-принципы выполнения маркшейдерских измерений на промплощадке шахты, рудника и в подземных горных выработках;	+	+		+
-методы математической обработки информации;		+		+
-теоретические основы производства маркшейдерских измерений и технику безопасности при их производстве;	+	+		+
-конструкцию маркшейдерских приборов;	+	+		+
-методики создания подземных опорных и съёмочных сетей;	+	+		+
-конструкцию маркшейдерских знаков; виды съёмки по назначению, ориентирно-соединительные съёмки;	+	+		+
-методику гироскопического ориентирования;	+	+		+
-методы уравнивания и оценки точности результатов измерений;	+	+		+
-порядок производства работ в ориентирно-соединительных съёмках;	+	+		+
-порядок производства работ по сбоям.	+	+		+
Умеет:				
-пользоваться Инструкцией по производству маркшейдерских работ (РД 07-603-03) и Горной графической документацией;	+		+	+
-применять те или иные пункты нормативных документов к определенным видам маркшейдерских работ;	+		+	+
-выполнять построение опорных и съёмочных маркшейдерских сетей на земной поверхности;	+		+	+
-выполнять плановые, высотные и планово-высотные инструментальные съёмки на земной поверхности и в подземных горных выработках;	+		+	+
-выполнять ориентирно-соединительные и вертикально-соединительные съёмки;	+		+	+
-осуществлять задание направлений горным выработкам;	+		+	+
-производить маркшейдерские измерения;	+		+	+
-уравнивать маркшейдерские измерения;	+		+	+
-создавать опорные маркшейдерские и съёмочные сети;	+		+	+
-обрабатывать полученные данные, оценивать точность построений;	+		+	+
-составлять планы и разбивочные чертежи.	+		+	+
-составлять проекты производства маркшейдерских работ;	+		+	
-обосновывать методы и подбирать оборудование для выполнения работ.	+		+	
Владеет:				

-приемами работы с пространственно-геометрическими данными;	+		+	+
-приемами работы с маркшейдерскими приборами;	+		+	+
-методами производства маркшейдерских измерений на горнодобывающем предприятии и составления горно-графической документации;	+		+	+
-навыками организации научно-исследовательских работ в области маркшейдерского дела;	+		+	
-навыками работы с маркшейдерскими приборами;	+		+	+
-методами производства маркшейдерских измерений на горнодобывающем предприятии и составления горно-графической документации.	+		+	+
-навыками организационной работы маркшейдерской бригады в рамках маркшейдерского обеспечения подземных горных работ	+		+	

ТК – текущий контроль (контроль знаний, умений, владений по теме);

РКР – рубежная контрольная работа по разделы (оценка знаний);

ЛР – выполнение лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка умений и владений).

7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Вид работы	Распределение часов по учебным неделям																		Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Раздел:	Р1									Р2									
<i>Лекции</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2		2		2		2	28
<i>Лабораторные работы</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		34
<i>КСР</i>									1									1	2
<i>Изучение теоретического материала</i>		2	2	2	2	2	2	2	4	2		2		2		2		4	30
<i>Доработка и завершение лабораторных работ</i>		2	2	2	2	2	2	2	2	2		2		2		4		4	30
<i>Подготовка к лабораторным работам</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	20
Модуль:	М1																		
Контр. тестирование									+									+	
Дисциплин. контроль																			Экзамен

8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.Б.50 «МАРКШЕЙДЕРИЯ»	Блок 1. Дисциплины (модули) <small>(цикл дисциплины)</small>								
<small>(индекс и полное название дисциплины)</small>	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="padding: 0 10px;">базовая часть цикла</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="padding: 0 10px;">обязательная</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="padding: 0 10px;">вариативная часть цикла</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="padding: 0 10px;">по выбору студента</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	базовая часть цикла	<input checked="" type="checkbox"/>	обязательная	<input type="checkbox"/>	вариативная часть цикла	<input type="checkbox"/>	по выбору студента
<input checked="" type="checkbox"/>	базовая часть цикла	<input checked="" type="checkbox"/>	обязательная						
<input type="checkbox"/>	вариативная часть цикла	<input type="checkbox"/>	по выбору студента						

21.05.04	Специальность «Горное дело», специализация «Маркшейдерское дело»
<small>(код направления подготовки / специальности)</small>	<small>(полное название направления подготовки / специальности)</small>

ГД/МД	Уровень подготовки:	<input checked="" type="checkbox"/>	специалист	Форма обучения:	<input checked="" type="checkbox"/>	очная
<small>(аббревиатура направления / специальности)</small>		<input type="checkbox"/>	бакалавр		<input type="checkbox"/>	заочная
		<input type="checkbox"/>	магистр		<input type="checkbox"/>	очно-заочная

2016	Семестр(-ы): <u>4</u>	Количество групп: <u>1</u>
<small>(год утверждения учебного плана ОПОП)</small>		Количество студентов: <u>20</u>

Лысков Илья Андреевич
(фамилия, имя, отчество преподавателя)

ст. преподаватель
(должность)

Горно-нефтяной
(факультет)

МДГиГИС
(кафедра)

ауд. 208, тел 2198553
E-mail: i.a.lyskov@mail.ru

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1. Основная литература		
1	Геодезия и маркшейдерия : учебник для вузов / В. Н. Попов [и др.] ; Московский государственный горный университет ; Под ред. В. Н. Попова , В. А. Букринского .— 3-е изд .— Москва : Горн. кн., 2010 .— 453 с.	27
2. Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		

1	Маркшейдерское дело : учебник для вузов / Д. Н. Оглоблин [и др.] ; Под ред. Д. Н. Оглоблина .— 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Недра, 1981 .— 704 с.	64
2	Маркшейдерское дело : учебник для вузов : в 2 ч. / Под ред. И. Н. Ушакова .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Недра, 1989 .— Ч. 1 / И.Н. Ушаков [и др.] .— 1989 .— 311 с.	56
3	Маркшейдерское дело : учебник для вузов : в 2 ч. / Под ред. И. Н. Ушакова .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Недра, 1989 .— Ч. 2 / А. Н. Белоликов [и др.] .— 1989 .— 437 с.	52
4	Маркшейдерия : учебник для вузов / М. Е. Певзнер [и др.] .— Москва : Изд-во МГГУ, 2003 .— 419 с.	4
5	Основы геодезии и маркшейдерского дела : учебник для средних специальных учебных заведений / В. И. Борщ-Компоницец .— Москва : Недра, 1987 .— 296 с.	4
2.2 Периодические издания		
1	Маркшейдерия и недропользование : научно-технический и производственный журнал / Геомар-СВ .	
2	Маркшейдерский вестник : научно-технический и производственный журнал / Комитет Российской Федерации по металлургии; Министерство топлива и энергетики Российской Федерации. Департамент угольной промышленности; Метротоннельгеодезия; Государственный институт по проектированию предприятий цветной металлургии; Геомар .— Москва : Геомар	
2.3 Нормативно-технические издания		
1	Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 /ГУГК-М., Недра, 286 с.	1989-141 2000-46 2004-29
2	ГОСТ 2.850-75 – ГОСТ 2.857-75 Горная графическая документация	Консультант +
3	РД 07-603-03 Охрана недр и геолого-маркшейдерский контроль. Инструкция по производству маркшейдерских работ / Колл. Авт. – М.: ФГУП «научно-технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2004. – 120 с.	Консультант +
5	ГКИНП (ГНТА)-01-006-03 Основные положения о государственной геодезической сети РФ. Утверждена приказом федеральной службы геодезии и картографии России от 17.06.2003 № 101-пр.	Консультант +
6	Правила закладки центров и реперов на пунктах геодезической и нивелирной сети, Утверждены Приказом ГУГК СССР от 14 января 1991 г. N 6 п.	Консультант +
7	ГКИНП (ГНТА)-03-010-02 Инструкция по нивелированию 1,2,3 и 4 классов, Москва ЦНИИГАиК, 2003 г.	

8.2 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

При изучении данной дисциплины компьютерные программы и модули не применяются.

8.3 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.3 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
		+		<i>Лекционный материал по курсу «Маркшейдерия»</i>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	<i>Лаборатория кафедры МДГиГИС</i>	<i>Кафедра МДГиГИС</i>	<i>413</i>	<i>47</i>	<i>30</i>
	<i>Лаборатория кафедры МДГиГИС</i>	<i>Кафедра МДГиГИС</i>	<i>406</i>	<i>58</i>	<i>30</i>
	<i>Лаборатория кафедры МДГиГИС</i>	<i>Кафедра МДГиГИС</i>	<i>418</i>	<i>37</i>	<i>30</i>
	<i>Лаборатория кафедры МДГиГИС</i>	<i>Кафедра МДГиГИС</i>	<i>219</i>	<i>47</i>	<i>30</i>
2	<i>Учебный геодезический полигон</i>	<i>ПНИПУ</i>	<i>Коридор 4 этажа</i>	<i>150</i>	<i>30 (15 точек под приборы)</i>

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	<i>Теодолит технической точности 4Т30П и ему равноточные в комплекте со штативом</i>	25	<i>Оперативное управление</i>	412
2	<i>Точные нивелиры Н-3 и им равноточные в комплекте со штативом и 2-мя</i>	23	<i>Оперативное управление</i>	412
3	<i>Рулетки длиной 30 и 50 метров</i>	15	<i>Оперативное управление</i>	412
4	<i>Лазерная рулетка Leica Disto A5</i>	2	<i>Оперативное управление</i>	412
5	<i>Длинномер ДА-2 с комплектом груз-реек</i>	1	<i>Оперативное управление</i>	219
6	<i>Масштабные линейки</i>	20	<i>Оперативное управление</i>	412

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер прото- кола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3