



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

Горно-нефтяной факультет  
Кафедра «Маркшейдерское дело, геодезия и геоинформационные системы»



**ТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
д-р. техн. наук, проф.

*Н. В. Лобов*  
# » 04/ 2017 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Технологии обработки и хранения маркшейдерской информации»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Программа специалитета  
Специальность 21.05.04 «Горное дело»

Специализация программы специалитета	Маркшейдерское дело
Квалификация выпускника:	Горный инженер (специалист)
Выпускающая кафедра:	Маркшейдерского дела, геодезии и геоинформационных систем
Форма обучения:	очная

Курс: 4

Семестр: 7

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:	4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч

Виды контроля:

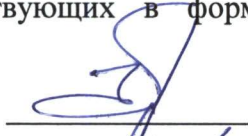
Экзамен: -нет      **Зачёт**      -7      Курсовой проект: -нет      Курсовая работа: -нет  
дифференцированный:

Пермь 2017

**Учебно-методический комплекс дисциплины Технологии обработки и хранения маркшейдерской информации разработан на основании:**

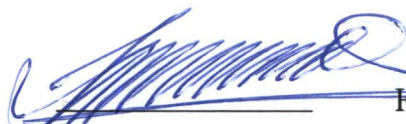
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «17» октября 2016 г., номер приказа «1298», по специальности 21.05.04 «Горное дело (уровень специалитета)»;
- компетентностной модели выпускника 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.**

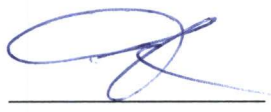
Разработчик ст. преп.  А.О. Киселев

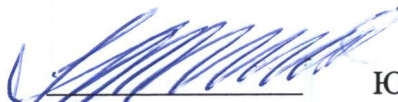
Рецензент канд. техн. наук, доц.  А.В. Катаев

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Маркшейдерского дела, геодезии и геоинформационных систем «16» марта 2017 г., протокол № 11.**

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 «13» 04 2017 г., протокол № 15.**

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

### 1.1 Цель учебной дисциплины.

Современные компьютерные технологии в маркшейдерии позволяют фиксировать на планах объекты добычи полезных ископаемых, природные и техногенные явления и закономерности, границы горных разработок и населённые пункты, совмещая их по желанию с той или иной информацией. Картографические методы исследований являются не просто часто используемыми, а становятся основным инструментом маркшейдера, геолога, и другого специалиста горнодобывающего предприятия. Поэтому на первое место в использовании современных технологий выходит проблема создания цифрового графического материала.

Изучение дисциплины имеет целью изучение методических основ разработки электронной картографии, и приобретение практических навыков использования ГИС-систем для создания маркшейдерских планов в цифровой форме, способствующих повышению качества проектирования, эксплуатации и управления горным производством.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие профессиональные и профессионально-специализированные компетенции:

- *способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);*
- *умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ПК-7);*
- *умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и других нормативных документов промышленной безопасности; разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ (ПК-20);*
- *готовность работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях (ПК-22);*

- готовность обосновывать и использовать методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве (ПСК-4.4);

- способность применять современные программные средства и технологии для обработки данных съемок, анализа погрешностей, составления и пополнения цифровой графической документации, создания ГИС-проектов (ПСКВ-1).

## **1.2 Задачи дисциплины:**

### **Формирование знания:**

- об основных функций ГИС;
- о технологии создания цифровых маркшейдерских планов и карт, состава работ для создания цифровых планов и требования к производству этих работ;
- о требованиях стандартов РФ к цифровой информации.

### **Формирование умения:**

- составлять и пополнять маркшейдерскую горно-графическую документацию в цифровом виде;
- редактировать векторные изображения.

### **Формирование навыков:**

- обработки, составления и пополнения цифровой горно-графической документации,
- работы с выборками и запросами, графиками, тематическими картами, отчетами.

## **1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:**

- картографические проекции;
- технологии создания цифровых маркшейдерских планов;
- геоинформационные системы настольного типа;
- классификаторы картографических объектов;
- работа с базами данных;
- цифровая графическая документация (планы, карты, профили и т.д.);
- требования стандартов к созданию электронных карт в РФ.

## **1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.**

Дисциплина «Технологии обработки и хранения маркшейдерской информации» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является базовой (обязательной) при освоении основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по специальности «Горное дело (уровень специалитета)» (21.05.04), специализации «Маркшейдерское дело».

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

### **Знать:**

- основные требования информационной безопасности в сфере ГИС-технологий;

- методику обработки маркшейдерских и геодезических измерений;
- современные ГИС настольного типа;
- требования к разработке технической документации;
- методику работ для создания цифровых планов;
- современные продукты специального назначения для моделирования месторождений полезных ископаемых;
- требования, предъявляемые к созданию цифровых планов;
- методы геометризации показателей месторождения в пространстве;
- современные программные средства для обработки данных съемок;
- технологию составления и пополнения цифровой графической документации.

**Уметь:**

- решать задачи с применением информационно-коммуникационных технологий;
- определять пространственно-геометрическое положение объектов с помощью ГИС-технологий;
- пользоваться современной технической и нормативной документацией;
- составлять и защищать технические отчеты;
- с помощью ГИС-технологий моделировать объекты месторождений твердых полезных ископаемых;
- связывать векторные и атрибутивные данные;
- использовать методы геометризации показателей месторождения в ГИС-проектах;
- редактировать векторные изображения;
- обрабатывать данные съемки с помощью ГИС-технологий и анализировать погрешность построений.

**Владеть:**

- навыками решения ГИС-задач на основе информационной и библиографической культуры;
- навыками обработки и интерпретации маркшейдерско-геодезических измерений;
- навыками работы с выборками и запросами;
- навыками разработки технической документации (классификаторов объектов);
- навыками работы с современными продуктами специального назначения (ГИС настольного типа);
- навыками векторизации топографических планов и карт;
- навыками прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве;
- приемами работы с пространственно-геометрическими данными;
- навыками создания ГИС-проектов.

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)
<b>Профессиональные компетенции</b>			
ОПК-1	способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	информатика	
ПК-7	умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	математика; геодезия; геометрия недр; маркшейдерия (общий курс); маркшейдерские приборы, программные и аппаратные средства в МД; начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика	математическая обработка результатов измерений; решение горно-метрических задач на базе ГИС, высшая геодезия; маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений; геомеханика 2; анализ точности маркшейдерских работ; маркшейдерское обеспечение открытых горных работ

ПК-20	<p>умение разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и других нормативных документов промышленной безопасности; разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ</p>	<p>начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика</p>	<p>горное право; маркшейдерское обеспечение при разработке месторождений нефти и газа; земельный кадастр; маркшейдерское обеспечение безопасности горных работ; метрология, стандартизация и сертификация в горном деле</p>
ПК-22	<p>готовность работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях</p>	<p>экономика и менеджмент горного производства; компьютерная графика</p>	<p>программные и аппаратные средства в маркшейдерском деле; компьютерное моделирование месторождений полезных ископаемых; решение специальных задач на ЭВМ; дистанционные методы зондирования земли и фотограмметрия</p>

ПСК-4.4	готовность обосновывать и использовать методы геометризаций и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	геология 2; геометрия недр	геомеханика 2; дистанционные методы зондирования земли и фотограмметрия; решение горно-метрических задач на базе ГИС
ПСКВ-1	способность применять современные программные средства и технологии для обработки данных съемок, анализа погрешностей, составления и пополнения цифровой графической документации, создания ГИС-проектов	компьютерная графика; теоретические основы баз данных; программные и аппаратные средства в маркшейдерском деле	математическая обработка результатов измерений; теоретические основы ГИС; дистанционные методы зондирования земли и фотограмметрия

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

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ОПК-1, ПК-7, ПК-20, ПК-22, ПСК-4.4, ПСКВ-1.

### 2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-1

<b>Код</b>  <b>ОПК-1</b>	<b>Формулировка компетенции</b> Способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
<b>Код</b> <b>ОПК-1</b> <b>Б1.Б.45</b>	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> Способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

### Требования к компонентному составу компетенции ОПК-1

Перечень компонентов, в результате освоения компетенций студентами	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>Знает:</b> Основные требования информационной безопасности в сфере ГИС-технологий	<i>Лекции Самостоятельная работа</i>	<i>Защита отчетов по лабораторным работам</i>



<b>Умеет:</b> Решать задачи с применением информационно-коммуникационных технологий	<i>Лабораторные работы Самостоятельная работа</i>	<i>Защита отчетов по лабораторным работам</i>
<b>Владеет:</b> Навыками решения ГИС-задач на основе информационной и библиографической культуры	<i>Лабораторные работы Самостоятельная работа</i>	<i>Защита отчетов по лабораторным работам</i>

## 2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-7

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

<b>Код</b>  <b>ПК-7</b>  <b>Б1.Б.45</b>	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> Умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты
---	---

### Требования к компонентному составу компетенции ПК-7

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>Знает:</b> Методику обработки маркшейдерских и геодезических измерений; Современные ГИС настольного типа.	<i>Лекции Самостоятельная работа</i>	<i>Вопросы к дифференцированному зачету</i>
<b>Умеет:</b> Определять пространственно-геометрическое положение объектов с помощью ГИС-технологий.	<i>Лабораторные работы Самостоятельная работа</i>	<i>Защита отчетов по лабораторным работам</i>
<b>Владеет:</b> Навыками обработки и интерпретации маркшейдерско-геодезических измерений; Навыками работы с выборками и запросами.	<i>Лабораторные работы Самостоятельная работа</i>	<i>Защита отчетов по лабораторным работам</i>

## 2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПК-20

<b>Код</b>  <b>ПК-20</b>	<b>Формулировка компетенции</b> Умение разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и других нормативных документов промышленной безопасности; разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность
--------------------------------	--

	<i>выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ</i>
--	---

<b>Код</b> <b>ПК-20</b> <b>Б1.Б.45</b>	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> <i>Умение разрабатывать техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно</i>
--	--

### Требования к компонентному составу компетенции ПК-20

<b>Перечень компонентов, в результате освоения компетенций студентами</b>	<b>Виды учебной работы</b>	<b>Средства оценки</b>
<b>Знает:</b> Требования к разработке технической документации; Методику работ для создания цифровых планов.	<i>Лекции Самостоятельная работа</i>	<i>Вопросы к дифференцированному зачету</i>
<b>Умеет:</b> Пользоваться современной технической и нормативной документацией; Составлять и защищать технические отчеты.	<i>Лабораторные работы Самостоятельная работа</i>	<i>Защита отчетов по лабораторным работам</i>
<b>Владеет:</b> Навыками разработки технической документации (классификаторов объектов).	<i>Лабораторные работы Самостоятельная работа</i>	

### 2.4 Дисциплинарная карта компетенции ПК-22

<b>Код</b> <b>ПК-22</b>	<b>Формулировка компетенции</b> <i>Готовность работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях</i>
----------------------------	---

<b>Код</b> <b>ПК-22</b> <b>Б1.Б.45</b>	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> <i>Готовность работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых</i>
--	---

### Требования к компонентному составу компетенции ПК-22

<b>Перечень компонентов, в результате освоения компетенций студентами</b>	<b>Виды учебной работы</b>	<b>Средства оценки</b>

<b>Знает:</b> Современные продукты специального назначения для моделирования месторождений полезных ископаемых; Требования, предъявляемые к созданию цифровых планов.	<i>Лекции Самостоятельная работа</i>	<i>Вопросы к дифференцированному зачету</i>
<b>Умеет:</b> С помощью ГИС-технологий моделировать объекты месторождений твердых полезных ископаемых; Связывать векторные и атрибутивные данные.	<i>Лабораторные работы Самостоятельная работа</i>	<i>Защита отчетов по лабораторным работам</i>
<b>Владеет:</b> Навыками работы с современными продуктами специального назначения (ГИС настольного типа); Навыками векторизации топографических планов и карт.	<i>Лабораторные работы Самостоятельная работа</i>	

## 2.5 Дисциплинарная карта компетенции ПСК-4.4

Код	Формулировка компетенции
ПСК-4.4	<i>Готовность обосновывать и использовать методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве</i>

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПСК-4.4 Б1.Б.45	<i>Готовность обосновывать и использовать методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве</i>

## Требования к компонентному составу компетенции ПСК-4.4

Перечень компонентов, в результате освоения компетенций студентами	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>Знает:</b> Методы геометризации показателей месторождения в пространстве	<i>Лекции Самостоятельная работа</i>	<i>Вопросы к дифференцированному зачету</i>
<b>Умеет:</b> Использовать методы геометризации показателей месторождения в ГИС-проектах; Редактировать векторные изображения.	<i>Лабораторные работы Самостоятельная работа</i>	<i>Защита отчетов по лабораторным работам</i>
<b>Владеет:</b> Навыками прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве; Приемами работы с пространственно-геометрическими данными.	<i>Лабораторные работы Самостоятельная работа</i>	<i>Защита отчетов по лабораторным работам</i>

## 2.6 Дисциплинарная карта компетенции ПСКВ-1

<b>Код</b>  <b>ПСКВ-1</b>	<b>Формулировка компетенции</b> <i>Способность применять современные программные средства и технологии для обработки данных съемок, анализа погрешностей, составления и пополнения цифровой графической документации, создания ГИС-проектов</i>
---------------------------------	--

<b>Код</b> <b>ПСКВ-1</b> <b>Б1.Б.45</b>	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> <i>Способность применять современные программные средства и технологии для обработки данных съемок, анализа погрешностей, составления и пополнения цифровой графической документации, создания ГИС-проектов</i>
---	---

### Требования к компонентному составу компетенции ПСКВ-1

<b>Перечень компонентов, в результате освоения компетенций студентами</b>	<b>Виды учебной работы</b>	<b>Средства оценки</b>
<b>Знает:</b> Современные программные средства для обработки данных съемок; Технологию составления и пополнения цифровой графической документации.	<i>Лекции Самостоятельная работа</i>	<i>Вопросы к дифференцированному зачету</i>
<b>Умеет:</b> Обрабатывать данные съемки с помощью ГИС-технологий и анализировать погрешность построений.	<i>Лабораторные работы Самостоятельная работа</i>	<i>Защита отчетов по лабораторным работам</i>
<b>Владеет:</b> Навыками создания ГИС-проектов.	<i>Лабораторные работы Самостоятельная работа</i>	<i>Защита отчетов по лабораторным работам</i>

## 3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 4 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1

Структура дисциплины содержит распределение используемых видов аудиторной работы и самостоятельной работы студентов (СРС) с указанием трудоёмкости и форм учебной работы.

Основными видами аудиторной работы по дисциплине являются:

- лекции (Л);
- практические занятия (ПЗ),
- лабораторные работы (ЛР);

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- самостоятельное изучение теоретического материала (ИТМ);
- подготовка к лабораторным занятиям (ПЛЗ);
- выполнение расчетов по тематике практических занятий (ППЗ);

- выполнение индивидуальных заданий по тематике модуля (ИЗМ);
- выполнение курсового проекта (КП).

Таблица 3.1 – Объем и виды учебной работы

№ п. п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость	
		по семестрам	всего
1	2	3	5
1	Аудиторная работа	60	60/1,67
	- в том числе в интерактивной форме	16	16/0,44
	- лекции (Л)	18	18/0,5
	- в том числе в интерактивной форме	8	8/0,22
	- практические занятия (ПЗ)		
	- в том числе в интерактивной форме		
	- лабораторные работы (ЛР)	42	42/1,17
	- в том числе в интерактивной форме	8	8/0,22
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4/0,11
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	80	80/2,22
	- изучение теоретического материала	32	32/0,89
	- подготовка отчетов лабораторных работ	40	40/1,11
	- другие виды самостоятельной работы - работа с нормативно-технической литературой	8	8/0,22
4	Промежуточная аттестация по дисциплине:	<i>Дифференц. зачет</i>	
5	<b>Трудоёмкость дисциплины, всего:</b>		
	<b>в часах (ч)</b> <b>в зачётных единицах (ЗЕ)</b>	<b>144</b> <b>4</b>	<b>144</b> <b>4</b>

## 4. Содержание учебной дисциплины

### 4.1 Модульный тематический план

Общая структура содержания дисциплины представлена тематическим планом, который задаёт распределение трудоёмкости разделов и тем содержания по видам аудиторной и самостоятельной работы (табл. 4.1).

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)						Трудоёмкость, ч / ЗЕ		
			аудиторная работа				КСР	Промежуточная аттестация		самостоятельная работа	
			всего	Л	ПЗ	ЛР					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	1	Введение	0,5	0,5		-				2	2,5/0,069
		1	4	2		2				8	12/0,333
		2	4	2		2	1			8	13/0,361
	2	3	8	3		5				14	22/0,611
		4	17,5	4,5		14	1			20	38,5/1,070
		<i>Итого по</i>		<b>35</b>	<b>12</b>		<b>23</b>	<b>2</b>		<b>52</b>	<b>88/2,444</b>

	<i>модулю:</i>								
2	3	5	11	2		9		13	24/0,667
		6	13,5	3,5		10	2	15	30,5/0,847
		Заключ.	0,5	0,5					0,5/0,014
	<i>Итого по модулю:</i>		25	6		19	2	28	55/1,528
Промежуточная аттестация								Диф. зачет	
<b>Всего:</b>			<b>60</b>	<b>18</b>		<b>42</b>	<b>4</b>	<b>80</b>	<b>144/4</b>

## 4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

### Модуль 1. Векторизация изображений

#### Раздел 1. Организация данных.

ЛК – 4 часа, ЛР – 4 часа, СРС - 18 часов

#### Введение

Предмет и задачи дисциплины. Краткие сведения из истории предмета. Связь с другими науками. Понятие об основных этапах производства работ.

#### Тема 1. Организация данных в ГИС MapInfo

Понятие слоя в ГИС MapInfo, свойства слоя. Векторное представление объектов. Простые объекты точка, дуга, полигон. Способы оформления данных. Сложные объекты: коллекция, группа точек и другие. Атрибутивные данные, связывание векторных и атрибутивных данных.

Виды растровых изображений, используемых в ГИС MapInfo. Привязка растровых изображений.

#### Тема 2. Картографические проекции MapInfo

Виды проекций в MapInfo. Система геодезических координат в России. Близкие системы координат, используемые в MapInfo. Параметры проекций.

#### Раздел 2. Методы создания цифровых планов и карт.

ЛК – 8 часов, ЛР – 19 часов, СРС - 34 часов

#### Тема 3. Приёмы векторизации растровых изображений

Инструменты векторизации полилиния, область, символ, текст. Дополнительные функции (CAD): создание объектов по координатам, сглаживание объектов, проверка топологии, ортогонализация элементов объекта. Буферные зоны. Комбинирование объектов.

#### Тема 4. Технологии создания цифровых маркшейдерских планов и карт

Дигитайзерная технология. Векторизация по растровой подложке. Варианты векторизации: цифрование потоком, автоматическое, итеративное.

Создание цифровых планов с использованием данных дистанционного зондирования Земли: по одиночным снимкам; по стереопаре.

Создание объектов вводом с клавиатуры, из файла. Создание слоёв путём конвертации данных.

Классификаторы картографических объектов. Требования стандартов к созданию электронных карт в РФ.

## **Модуль 2. Работа с атрибутивными данными**

### **Раздел 3. Работа с БД и тематическая картография.**

**ЛК – 6 часов, ЛР – 19 часов, СРС - 28 часов**

#### **Тема 5. Работа с базами данных**

Форматы полей, редактирование, упаковка таблиц. Выборки, запросы, язык запросов. Сложные запросы. Наиболее употребительные функции MapInfo. Статистика в MapInfo.

#### **Тема 6. Тематическая картография**

Использование атрибутивной информации в тематической картографии. Построение тематических слоёв. Графики, отчёты, легенды, выборки, запросы.

#### **Заключение**

Подведение итогов. Выдача вопросов к зачету.

### **4.3 Перечень тем практических занятий**

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

<b>№ п.п.</b>	<b>Номер темы дисциплины</b>	<b>Наименование темы практического занятия</b>
1	2	3
<i>Не предусмотрены</i>		

### **4.4 Перечень тем лабораторных работ**

Таблица 4.3 – Темы лабораторных работ

<b>№ п.п.</b>	<b>Номер темы дисциплины</b>	<b>Наименование темы лабораторной работы</b>
1	2	3
1	1,2	Знакомство с MapInfo. Привязка растровых изображений
2	3,4,5,6	Векторизация маркшейдерского плана подземных горных выработок. Создание классификатора картографических объектов
3	3,4,5,6	Создание электронного плана объектов нефтедобычи. Создание классификатора картографических объектов

## 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 четырех семестров, 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	2
1(1)	Изучение теоретического материала	5
	Завершение лабораторных работ	5
2(1)	Изучение теоретического материала	5
	Завершение лабораторных работ	5
3(2)	Изучение теоретического материала	5
	Завершение лабораторных работ	6
	Работа с нормативно-технической литературой	2
4(2)	Изучение теоретического материала	5
	Завершение лабораторных работ	10
	Работа с нормативно-технической литературой	2
5(3)	Изучение теоретического материала	5
	Завершение лабораторных работ	6
	Работа с нормативно-технической литературой	2
6(3)	Изучение теоретического материала	5
	Завершение лабораторных работ	8
	Работа с нормативно-технической литературой	2
Заключение (3)	Индивидуальное задание по модулю	-
	Итого: в ч / в ЗЕ	<b>80/2,222</b>

### 5.2 Изучение теоретического материала:



## **Тематика вопросов для самостоятельного изучения теоретического материала**

### **Тема 1:**

- Порядок привязки растровых изображений в MapInfo.
- Связь векторных и атрибутивных данных.

### **Тема 2:**

- Виды проекций в MapInfo.

### **Тема 3:**

- Проверка топологии векторной карты.
- CAD-функции.

### **Тема 4:**

- Импорт/экспорт в другие векторные форматы.

### **Тема 5:**

- Работа с запросами в MapInfo.
- Работа с выборками в MapInfo.

### **Тема 6:**

- Создание графиков в среде MapInfo.
- Создание отчетов в среде MapInfo.
- Создание легенд в среде MapInfo.

## **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. Место преподавателя 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 в следующих формах:

- Выполнение лабораторных работ;
- Защита лабораторных работ;

### **6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций**

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

- контрольная работа (модуль 1, 2);
- защита лабораторных работ (модуль 1, 2);

### **6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций**

#### **1) Дифференцированный зачет**

Зачёт с оценкой выставляется по результатам работы студента в семестре, а именно:

- по результатам выполнения и защиты лабораторных работ;
- контролю теоретических знаний (посредством устного собеседования), полученных в результате освоения дисциплины.

#### **2) Экзамен не предусмотрен**

Фонд оценочных средств, включающий типовые задания, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, контрольные задания к зачету, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

## 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)	Вид контроля					
	*ТТ	РТ	КР	ГР (КР)	Трен. (ЛР)	Диф. зачёт
<b>Знает:</b>						
Основные требования информационной безопасности в сфере ГИС-технологий					+	
Виды проекций в MapInfo; Системы геодезических координат в России.	+		+		+	+
Требования стандартов РФ к цифровой информации; Состав работ для создания цифровых планов.	+		+		+	+
Требования, предъявляемые к созданию цифровых планов; Основные этапы производства работ.	+		+		+	+
Виды проекций; Параметры проекций.	+		+		+	+
Теоретические основы маркшейдерско-геодезических измерений; Технологию создания цифровых маркшейдерских планов и карт.	+		+		+	+
<b>Умеет:</b>						
Решать задачи с применением информационно-коммуникационных технологий					+	
Составлять цифровые планы по растровой подложке, с использованием данных дистанционного зондирования Земли; Пользоваться графической документацией.					+	
Пользоваться графической документацией; Пользоваться классификаторами картографических объектов; Составлять и защищать технические отчеты.					+	
Работать с таблицами; Связывать векторные и атрибутивные данные.					+	
Строить тематические слои; Редактировать векторные изображения.					+	
Обрабатывать данные съемки, оценивать точность построений; Создавать ГИС-проекты.					+	
<b>Владеет:</b>						
Навыками решения ГИС-задач на основе информационной и библиографической культуры					+	
Навыками приемов векторизации растровых изображений;					+	

Навыками работы с выборками и запросами.							
Приемами работы с традиционной отчетной документацией; Навыками работы с классификаторами картографических объектов.						+	
Навыками работы с графиками, тематическими картами, отчетами; Навыками векторизации.						+	
Методами составления электронной горно-графической документации; Приемами работы с пространственно-геометрическими данными						+	
Навыками производства геодезических измерений и составления горно-графической документации; Навыками обработки, составления и пополнения цифровой горно-графической документации.						+	

\*ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме);

РТ – рубежное тестирование по модулю (автоматизированная система контроля знаний);

КР – рубежная контрольная работа по модулю (оценка умений);

ГР (КР) – индивидуальные графические или курсовые работы (оценка умений и владений);

Трен. (ЛР) – выполнение тренажей и лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка владения).

## 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	
<b>Раздел:</b>	<b>1</b>				<b>2</b>							<b>3</b>							
<i>Лекции</i>	2		2		2		2		2		2		2		2		2		<b>18</b>
<i>Лабораторные работы</i>	2		2		2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	<b>42</b>
<i>КСР</i>				1								1						2	<b>4</b>
<i>Изучение теоретического материала</i>		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		<b>32</b>
<i>Подготовка отчетов лабораторных работ</i>		2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	<b>40</b>
<i>Работа с нормативно-технической литературой</i>		1		1		1		1		1		1		1		1			<b>8</b>
<b>Модуль:</b>	<b>М1</b>												<b>М2</b>						
Контр. тестирование					+							+				+			
Дисциплин. контроль																			<b>Диф. зачёт</b>

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

### 8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.Б.45 «Технология обработки и хранения маркшейдерской информации» (индекс и полное название дисциплины)	<b>Блок 1 (Б1). Дисциплины (модули)</b> (цикл дисциплины)	
	<input checked="" type="checkbox"/> базовая часть цикла <input type="checkbox"/> вариативная часть цикла	<input checked="" type="checkbox"/> обязательная по выбору студента <input type="checkbox"/>

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

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

2017  
(год утверждения учебного плана ОПОП)

Семестр(-ы): 7      Количество групп: 1  
Количество студентов: 15

Киселев Андрей Олегович  
(фамилия, имя, отчество преподавателя)

ст. преподаватель  
(должность)

Горно-нефтяной  
(факультет)  
МДГиГИС  
(кафедра)

ауд. 208, тел 2198553  
E-mail: a.o.kiselev@mail.ru

Карта книго-  
обеспеченности  
в библиотеку сдана

## 8.2 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экз-в в библиотеке
<b>1 Основная литература</b>		
1	Геоинформатика: учебник для вузов: в 2 кн./ Под ред. Тикунова В.С. М.: Академия, 2010 кн. 1 кн. 2	4 4
2	Геоинформатика: учебник для вузов: в 2 кн./ Е.Г. Капралов и др. М.: Академия, 2008 кн.1 кн. 2	7 7
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1 Учебные и научные издания</b>		
1	Создание цифровых планов и карт: учебно-метод. пособие / Киселев А.О., Турова Т.А., Юкова Ю.И. – Пермь: ПНИПУ, 2012. – 66 с.	75 на каф.
2	Элементы ГИС и технология создания цифровых маркшейдерских планов средствами MapInfo: учебное пособие / Катаев А.В. и др. – Пермь: ПГТУ, 2000. – 104 с.	20 на каф.
3	Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. – М.: Финансы и статистика, 1998. 144 с.	6
<b>2.2 Периодические издания</b>		
<b>2.3 Нормативно-технические издания</b>		
1	Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 /ГУГК-М., Недра, 1989. 286 с.	
<b>2.4 Официальные издания</b>		
<b>2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины</b>		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: <a href="http://elib.pstu.ru/">http://elib.pstu.ru/</a> . – Загл. с экрана.	
2	Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный	
3	Техэксперт [Электронный ресурс: информационно -справочная система: документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. –	

Версия Проф, сетевая. – Москва, АО «Кодекс», 1991– . – Режим доступа: Компьютер. сеть Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный	
---	--

**Основные данные об обеспеченности на \_\_\_\_\_ 2017 г.**

Основная литература  обеспечена  не обеспечена

Дополнительная литература  обеспечена  не обеспечена

Зав. отделом комплектования научной библиотеки \_\_\_\_\_  Н.В. Тюрикова

**Текущие данные об обеспеченности на \_\_\_\_\_**  
(дата контроля литературы)

Основная литература  обеспечена  не обеспечена

Дополнительная литература  обеспечена  не обеспечена

Зав. отделом комплектования научной библиотеки \_\_\_\_\_ Н.В. Тюрикова

**8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

**8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы**

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	ПЗ	MapInfo		ГИС настольного типа

**8.4 Аудио- и видео-пособия**

Не предусмотрены



## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### 9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	<i>Компьютерный класс</i>	<i>Кафедра МДГиГИС</i>	<i>215</i>	<i>45</i>	<i>20</i>

### 9.2 Основное 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>Компьютер</i>	<i>16</i>	<i>Оперативное управление</i>	<i>215</i>

## Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		