

# АННОТАЦИЯ

**к рабочей программе дисциплины**

**Б1.В.ДВ.07.02Сдвижение пород и земной поверхности при ведении горных работ**

Трудоемкость3з.е.

# Цель освоения и краткое содержание дисциплины

**Цель освоения:**владение методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных горных работ.

**Краткое содержание дисциплины:** Введение. Содержание дисциплины и ее значение.Задачи маркшейдерской службы в изучении процесса сдвижения горных пород и земной поверхности при ведении горных работ. Нормативные документы по методам расчета сдвижений и деформаций земной поверхности, мерах охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния горных выработок. Общие сведения о процессе сдвижения пород и его последствиях.

Основные формы сдвижения подработанной толщи. Факторы, влияющие на характер процесса сдвижения земной поверхности и горных пород. Мульда сдвижения и ее параметры. Полная и неполная подработка. Сдвижения точек и деформации земной поверхности. Характер распределения сдвижений и деформаций в главных сечениях мульды сдвижения при горизонтальном, наклонном и крутом падении пластов. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением толщи горных пород, земной поверхности и за подрабатываемыми объектами.Способы изучения процесса сдвижения толщи горных пород. Наблюдательные станции на земной поверхности.Определение размеров и местоположения профильных линий реперов.Периоды процесса сдвижения.

Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности. Меры охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния горных выработок.

Категория охраны, безопасная глубина разработки. Общая характеристика мер охраны.

# Переченьпланируемых результатов обучения по дисциплине,соотнесенных спланируемымирезультатамиосвоенияобразовательнойпрограммы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименова-ние категории (группы) компетенций | Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции) | Индикаторы достижения компетенций | Планируемые результаты обучения по дисциплине | Оценоч-ные средства |
| профессиональные | ПК-4  Готовность обосновывать и использовать методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве | ПК-4.1  -обосновывает методику геометризации для различных горно-геологических условий разрабатываемых месторождений полезных ископаемых;  ПК-4.2  -осуществляет управление движением запасов, ведет учет добычи, потерь и разубоживания полезных ископаемых;  ПК-4.3  - осуществляет прогнозирование и размещение изучаемых показателей на участки будущей разработки;  ПК-4.4  -обосновывает проекты рационального развития горных работ и охраны недр и природы. | **Знать:**  - основные понятия и параметры, характеризующие процесс сдвижения; формы напряженно-деформированного состояния горных пород до и после проведения горных выработок;  -правила охраны сооружений и природных объектов; методы изучения процессов сдвижения; методику расчета сдвижений и деформаций земной поверхности; меры охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния горных работ;  **Уметь:**  - выполнять расчет сдвижений и деформаций земной поверхности при ее подработке; производить расчеты и построение предохранительных целиков под здания, сооружения и природные объекты;  -использовать нормативно-методическую документацию в части маркшейдерского обеспечения охраны сооружений и природных объектов;  -составлять горно-графическую и пояснительную документацию при обосновании мер охраны объектов на различных стадиях проектирования горных работ;  **Владеть:**  - навыками обработки и интерпретации результатов наблюдений состояния земной поверхности при ведении горных работ; методикой принятия решений по результатам наблюдений состояния земной поверхности и массива горных пород;  -навыками по обеспечению охраны подрабатываемых объектов от вредного влияния подземных горных разработок с учетом требований промышленной безопасности, охраны и рационального использования недр. | Лабораторные занятия, СРС, контрольная работа |

* 1. **Местодисциплины в структуре образовательнойпрограммы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс | Наименование-дисциплины  (модуля), практики | Семестр  изучения | Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик | |
| На которые опирается содержание данной дисциплины(модуля) | для которых содержание данной дисциплины(модуля) выступает опорой |
| Б1.В.ДВ.07.02 | Сдвижение пород и земной поверхности при ведении горных работ | 11 | Б1.О.25 Основы горного дела  Б1.О.32 Геодезия  Б1.В.06 Геометрия недр  Б1.О.29 Геомеханика | Б2.В.03(Н)  Производственная практика: Научно-исследовательская работа  Б3. 01(Д)  Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

* 1. **Язык преподавания:** русский

# 2. Объемдисциплины в зачетныхединицахсуказанием количестваакадемическихчасов,выделенных на контактную работуобучающихсяс преподавателем(по видамучебных занятий) инасамостоятельную работуобучающихся

Выписка изучебногоплана (гр.С-ГД(МД)-23):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код иназвание дисциплины поучебномуплану | **Б1.В.ДВ.07.02Сдвижение пород и земной поверхности при ведении горных работ** | |
| Курс изучения | 6 | |
| Семестр(ы)изучения | 11 | |
| Формапромежуточной аттестации(зачет/экзамен) | Зачет | |
| Контрольная работа,семестр выполнения | 11 | |
| Трудоемкость(вЗЕТ) | 3ЗЕТ | |
| **Трудоемкость(вчасах)**(суммастрок№1,2,3),вт.ч.: | 108 | |
| **№1. Контактная работа обучающихся спреподавателем(КР),в часах:** | Объем аудиторной работы,  в часах | В т.ч. с применением ДОТ или ЭО,  в часах |
| Объемработы(в часах) (1.1.+1.2.+1.3.): | 39 | - |
| 1.1. Занятиялекционного типа (лекции) | 12 | - |
| 1.2. Занятиясеминарскоготипа,всего, в т.ч.: |  |  |
| - практические занятия | - | - | - |
| - лабораторныеработы | 24 | - |
| - практикумы |  | - |
| 1.3. КСР (контроль самостоятельнойработы,консультации) | 3 | - |
| **№2.Самостоятельнаяработаобучающихся(СРС)(вчасах)** | 69 | |
| **№3.Количествочасовнаэкзамен**(приналичииэкзамена вучебном плане) | - | |

1Указывается,если в аннотации образовательной программы попозиции«Сведенияо применениидистанционныхтехнологийиэлектронногообучения»указанответ«да».

1. **Содержаниедисциплины,структурированноепотемамсуказаниемотведенногонанихколичестваакадемическихчасовивидовучебныхзанятий**
   1. **Распределениечасов по разделам и видамучебныхзанятий**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел | Всегочасов | Контактнаяработа,вчасах | | | | | | | | |  |
| Лекции | изнихсприменениемЭОиДОТ | Практические занятия | изнихсприменениемЭОиДОТ | Лабораторные работы | изнихсприменениемЭОиДОТ | Практикумы | изнихсприменениемЭОиДОТ | КСР(консультации) | ЧасыСРС |
| **11 семестр** |  | | | | | | | | | | |
| 1.Основные термины и определения | 16 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | 10(ТР,ЛР) |
| 2. Зоны сдвижения пород | 16 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | 10(ТР,ЛР) |
| 3. Факторы, влияющие на процесс сдвижения | 20 | 4 | - |  |  | 6 |  | - | - | - | 10(ТР,ЛР) |
| 4. Математическое описание процесса сдвижения | 18 | 2 | - | - | - | 6 | - | - | - | - | 10(ТР,ЛР) |
| 5. Прогнозирование ожидаемых сдвижений и деформаций земной поверхности | 16 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | 10(ТР,ЛР) |
| Контрольная работа | 22 |  |  |  |  |  |  |  |  | 3 | 19(КР) |
| **Всего часов** | **108** | **12** | **-** | **-** | **-** | **24** | **-** | **-** | **-** | **3** | **69** |

Примечание:ЛР- оформление и подготовка к защителабораторных работ;ТР- теоретическая подготовка;кр – выполнение контрольной работы.

* 1. **Содержаниетемпрограммыдисциплины**

**Тема 1 Основные термины и определения**

Областью сдвижения горных пород. Главными сечениями мульды сдвижения. Граничные углы. Углы сдвижения. Плоское дно. Полная подработка. Оседание. Горизонтальное сдвижение. Наклоны интервалов в мульде сдвижения. Кривизна мульды сдвижения. Относительные горизонтальные деформации в мульде сдвижения. Общая продолжительность процесса сдвижения. Ожидаемые деформации.

**Тема 2 Зоны сдвижения пород**

Схемы выделения (определения) зон сдвижения горных пород. Зоны обрушения. Зона плавного прогиба. Зоны разгрузки. Расчет сдвижений и деформаций толщи горных пород.

**Тема 3 Факторы, влияющие на процесс сдвижения**

Вынимаемая мощность пласта (залежи). Угол падения пород. Глубина горных работ. Размеры выработанного пространства. Скорость подвигания очистной выработки. Целики в выработанном пространстве. Механические свойства. Тектонические нарушения.

**Тема 4 Математическое описание процесса сдвижения**

Аналитическое описание мульды сдвижения(по В.Ф. Галахову). Функция влияния. Экспериментальные и теоретические исследования. Параболическое уравнение состояния горного массива. Определению исходных параметров методов расчета сдвижений.

**Тема 5 Прогнозирование ожидаемых сдвижений и деформаций земной поверхности**

Условия применения методики. Схемы распределения сдвижений и деформаций в точках главных сечения мульды сдвижения при закончившемся процессе. Вычисление сдвижений и деформаций в любой точке мульды сдвижения. Формулы для расчета ожидаемых сдвижений и деформаций.

* 1. **Формы иметодыпроведениязанятий,применяемыеучебныетехнологии**

*Учебныетехнологии,используемые вобразовательномпроцессе*

В процессе преподавания дисциплины используются исключительно традиционные технологии

*Не предусмотрено*

1. **Перечень учебно-методическогообеспечениядлясамостоятельнойработы2обучающихся подисциплине**

**Содержание СРС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование раздела (темы) дисциплины | Вид СРС | Трудо-емкость (в часах) | Формы и методы контроля |
|  | **11 семестр** | | | |
| 1 | Основные термины и определения | Теоретическая подготовка и выполнение лабораторных работ.  Подготовка к защите лабораторныхработ. | 10 | Анализ теоретического материала (внеаудит. и аудит. СРС)  Оформление лабораторных заданий и подготовка к защите, (внеауд. СРС) |
| 2 | Зоны сдвижения пород | 10 |
| 3 | Факторы, влияющие на процесс сдвижения | 10 |
| 4 | Математическое описание процесса сдвижения | 10 |
| 5 | Прогнозирование ожидаемых сдвижений и деформаций земной поверхности | 10 |
| 8 | Контрольная работа | Выполнение контрольной работы | 19 | Оформление и подготовка к защите |
|  | **Итого** |  | **69** |  |

**Лабораторные работы(по вариантам)**

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Наименование работы** |
| 1 | 1. Расчет сдвижений горных пород |
| 2 | 2. Определение допустимых и предельных деформаций для подрабатываемых объектов |
| 3 | 3.Построение предохранительного целика |
| 4 | 4. Расчет и построение зон ПГД |
| 5 | 5. Построение предохранительного целика под затопленный участок |

**Критерии оценивания лабораторных работ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Компетенции | Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания | Количество набранных  баллов |
| ПК-4 | Работа выполнена в соответствии с заданием, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. | 15 балл |
| Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. | 12 балл |
| В работе сделаны незначительные ошибки в расчетах. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано.Графическая часть имеет отступления от ГОСТов. | 8 балл |
| Работа имеет значительные недочеты в расчетах и выборе справочных данных. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Графическая часть не соответствует ГОСТу. | 0 балл |

**Контрольная работа**

Тема: Расчет и построение опасных зон по внезапным выбросам угля, газа и горным ударам(схемы участков шахты)

**Критерии оценивания контрольной работы:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Компетенции | Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания | Количество набранных  баллов |
| ПК-4 | Работа выполнена в соответствии с заданием, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. | 25 балл |
| Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. | 20 балл |
| В работе сделаны незначительные ошибки в расчетах. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано.Графическая часть имеет отступления от ГОСТов. | 15 балл |
| Работа имеет значительные недочеты в расчетах и выборе справочных данных. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Графическая часть не соответствует ГОСТу. | 0 балл |

**5.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами самостоятельной работы обучающихся:

Методические указания размещены в СДО Moodle:

<http://moodle.nfygu.ru/enrol/index.php?id=13593>(МД)

**Рейтинговый регламент по дисциплине:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *№* | **Вид выполняемой учебной работы**  **(контролирующие материалы)** | | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) | *Примечание* |
| *Испытания /*  *Формы СРС* | *Время, час* |
|  | **11 семестр** | | | | |
| 1 | Лабораторные работы | 8чх5=40ч. | 45б. | 15б.х5=75б. | Оформление в соответствии с МУ |
| 2 | Анализ теоретического материала | 10ч. | - | - |  |
| 3 | Контрольная работа | 19ч. | 15б. | 25б. |  |
| 4 | **Итого:** | **69час.** | **60б.** | **100б.** | Минимум 60 баллов |

# Фонд оценочныхсредств для проведенияпромежуточнойаттестацииобучающихся по дисциплине

* 1. **Показатели, критерии и шкала оценивания**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды оцениваемых компетенций | Индикаторы достижения компетенций | Показатель оценивания  (по п.1.2.РПД) | Шкалы оценивания уровня сформированности компетенций/элементов компетенций | | |
| Уровни освоения | Критерии оценивания (дескрипторы) | Оценка |
| ПК-4 | ПК-4.1  -обосновывает методику геометризации для различных горно-геологических условий разрабатываемых месторождений полезных ископаемых;  ПК-4.2  -осуществляет управление движением запасов, ведет учет добычи, потерь и разубоживания полезных ископаемых;  ПК-4.3  - осуществляет прогнозирование и размещение изучаемых показателей на участки будущей разработки;  ПК-4.4  -обосновывает проекты рационального развития горных работ и охраны недр и природы. | **Знать:**  - основные понятия и параметры, характеризующие процесс сдвижения; формы напряженно-деформированного состояния горных пород до и после проведения горных выработок;  -правила охраны сооружений и природных объектов; методы изучения процессов сдвижения; методику расчета сдвижений и деформаций земной поверхности; меры охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния горных работ;  **Уметь:**  - выполнять расчет сдвижений и деформаций земной поверхности при ее подработке; производить расчеты и построение предохранительных целиков под здания, сооружения и природные объекты;  -использовать нормативно-методическую документацию в части маркшейдерского обеспечения охраны сооружений и природных объектов;  -составлять горно-графическую и пояснительную документацию при обосновании мер охраны объектов на различных стадиях проектирования горных работ;  **Владеть:**  - навыками обработки и интерпретации результатов наблюдений состояния земной поверхности при ведении горных работ; методикой принятия решений по результатам наблюдений состояния земной поверхности и массива горных пород;  -навыками по обеспечению охраны подрабатываемых объектов от вредного влияния подземных горных разработок с учетом требований промышленной безопасности, охраны и рационального использования недр. | Освоено | Защита практических работ:  даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные недочеты. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по дисциплине.  Практические работы выполнены согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, не меняющие суть решений, оформление измерений в соответствии с техническими требованиями.  Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя | Зачтено |
| Не освоено | Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. В ответах не используется профессиональная терминология. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.  Практические работы выполнены согласно алгоритму, присутствуют ошибки различных типов, меняющие суть решений, оформление измерений не соответствуют техническим требованиям. | Не зачтено |

* 1. **Типовые контрольныезадания(вопросы)для промежуточнойаттестации**

В соответствии с п. 5.13 Положения о балльно-рейтинговой системе в СВФУ(утвержденный приказом ректором СВФУ от 21.02.2018 г.), зачет «ставится при наборе 60баллов». Таким образом, процедура зачета не предусмотрена.

**6.3. Методическиематериалы,определяющиепроцедурыоценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| Характеристики процедуры | **Б1.В.ДВ.07.02Сдвижение пород и земной поверхности при ведении горных работ** |
| Вид процедуры | зачет |
| Цель процедуры | выявить степень сформированности компетенций ПК-4 |
| Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры | Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г.  [Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ,версия 4.0,утверждено 21.02.2018 г.](http://nti.s-vfu.ru/downloads/doc/pol_BRS_04.pdf) |
| Субъекты, на которых направлена процедура | студенты 6 курса специалитета |
| Период проведения процедуры | Зимняя экзаменационная сессия |
| Требования к помещениям и материально-техническим средствам | Лаборатория геодезии и маркшейдерии (А407) |
| Требования к банку оценочных средств | - |
| Описание проведения процедуры | БРС |
| Шкалы оценивания результатов | Шкала оценивания результатов приведена в п.6.1. РПД. |
| Результаты процедуры | В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 60 баллов, чтобы получить зачет с оценкой |

1. **Переченьосновной идополнительнойучебнойлитературы,необходимойдляосвоениядисциплины3**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, вид и характеристика иных информационных ресурсов | Наличие грифа, вид грифа | Кол-во экз. в библио-теке ТИ(ф) СВФУ | Допуск в ЭБС | Кол-во  Студ. |
| 1 | **Основная литература** |  |  |  | 18 |
|  | Орлов, Г. В. Сдвижение горных пород и земной поверхности под влиянием подземной разработки  / Г. В. Орлов. – Москва : Горная книга, 2010. – 199 c. – ISBN 9785986722412. – URL: |  | 10 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book\_red&id=228998 |  |
| 2 | **Дополнительная литература** |  |  |  | 18 |
| 3 | Орлов, Г. В. Сдвижение горных пород и земной поверхности под влиянием подземной разработки  : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Маркшейд. дело" направления  подготовки "Горное дело" / Г. В. Орлов. – Москва : Горная книга, 2010. – 198 с. – (Горное образование). – | - | - | http://biblioclub.ru/index.php?page=book\_view\_red&book\_id=228998 |  |
| 4 | Справочник по охране недр. Правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок на угольных месторождениях / Сиб. угол. энергет. компания  (СУЭК. – Москва : Горное дело, 2011. – 296 с. – (Библиотека горного инженера). | - | - | В свободном доступе |  |

3Дляудобствапроведенияежегодногообновленияперечняосновнойидополнительнойучебнойлитературырекомендуетсяразмещатьраздел7наотдельномлисте,собязательнойотметкойвУчебнойбиблиотеке

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины**

1. Горное дело. Информационно-справочный сайт о горной промышленности

URL:<http://www.mwork.su>

1. Сайт Министерства промышленности и энергетики РФ Новости и нормативная база промышленности и энергетики

URL:<http://www.minenergo.gov.ru>

1. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности

URL:<http://www.gosnadzor.ru>

1. Казахстанский горно-промышленный портал. Ссылки на Интернет-ресурсы по горной тематике

URL:<http://www.mining.kz>

1. Угольный портал URL:<http://rosugol.ru>
2. Высшее горное образование: интернет портал. Учебно-методическое объединение ВУЗов РФ по образованию в области горного дела URL:<http://www.fgosvo.ru>

*Сайты журналов по горной тематике:*

1. Уголь URL:<http://www.rosugol.ru/jur_u/ugol.html>
2. Горный журнал URL:<http://www.rudmet>
3. Горная промышленность

URL:<http://www.>mining-media

1. Горное оборудование и электромеханика URL:<http://novtex.ru/gormash>

5. ГлюкауфURL:<http://karta-smi.ru>

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование темы** | **Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат.раб.)** | **Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.** | **Перечень основного оборудования** (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение) |
| 1. | **Земной эллипсоид и кривые на его поверхности.**  Основные определения для кри-вых на поверхности эллипсоида, элементы земного эллипсоида. Главные радиусы кривизны. Длины дуг. Геодезическая линия. | Л  ПР | **А407** | Транспаранты,  Презентации. Компьютер(1 шт.)  Проектор. |
| 2. | **Решение геодезических треугольников.**  Поправка за переход от прямого сечения к геодезической линии. Условия замены сфероидических треугольников сферическими. Решение сферического треуголь-ника по способу аддитаментов, решение по теореме Лерандра. | Л  Пр | Транспаранты,  Компьютер(1 шт.)  Проектор. |
| 3. | **Решение геодезических задач на поверхности эллипсоида и в пространстве.**  Методы решения главных геодезических задач. Решение задач по формулам со средними аргументами, по методу Рунге – Кутта – Ингланда, в пространстве. | Л  ПР | Транспаранты,  Компьютер(1 шт.)  Проектор. |
| 4. | **Решение геодезических засечек на поверхности эллипсоида и в пространстве.**  Виды геодезических засечек. Выбор поверхности относимости. Решение засечек на шаре, на эллипсоиде и в пространстве. | Л  ПР | Транспаранты,  Компьютер(1 шт.)  Проектор. |
| 5. | **Плоские координаты.**  Значение плоских координат. Проекция, масштаб, сближение меридианов, поправки за кривизну в проекции Гаусса. Переход от одного осевого меридиана к другому в проекции Гаусса. | Л  ПР | Транспаранты,  Презентации. Компьютер(1 шт.)  Проектор. |
| 6 |  | СРС | **А511** | Компьютеры с выходом в интернет |

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

* использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
* организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

-MSWORD, MSPowerPoint, AutoCad, Excel, Visio/

10.3. Перечень информационных справочных систем

http://www.mining-enc.ru/

**ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.07.02Сдвижение пород и земной поверхности при ведении горных работ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Учебный год | Внесенныеизменения | Преподаватель (ФИО) | Протоколзаседаниявыпускающей  кафедры(дата,номер),ФИО зав.кафедрой,подпись |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

*Втаблицеуказываетсятолькохарактеризменений(например,изменениетемы,спискаисточниковпотемеилитемам,средствпромежуточногоконтроля)суказаниемпунктоврабочейпрограммы.Самосодержаниеизмененийоформляетсяприложениемпо сквознойнумерации.*