

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра поисков и разведки полезных ископаемых**

**Авторы-составители: Коврижных Светлана Борисовна  
Наумова Оксана Борисовна  
Лебедев Генрих Васильевич  
Сунцев Анатолий Сергеевич**

Рабочая программа дисциплины

**СТРУКТУРНАЯ ГЕОЛОГИЯ И ГЕОКАРТИРОВАНИЕ**

Код УМК 58963

Утверждено  
Протокол №18  
от «28» июня 2021 г.

Пермь, 2021

## **1. Наименование дисциплины**

Структурная геология и геокартирование

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.03.01** Геология  
направленность Геофизика

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Структурная геология и геокартирование** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.03.01** Геология (направленность : Геофизика)

**ПК.3** Способен участвовать в составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности

#### **Индикаторы**

**ПК.3.1** Участвует в составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	05.03.01 Геология (направленность: Геофизика)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	5
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	14
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (6) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (5 триместр)

## 5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

### **Структурная геология и геокартирование. Первый семестр**

Дисциплина «Структурная геология и геологическое картирование» является частью цикла профессиональных дисциплин, составляющих основу фундаментального образования студентов по направлению «Геология». Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций выпускника, связанных с изучением форм залегания горных пород, их происхождением, геолого-структурным анализом структур земной коры, овладением приемами геологического картирования. В дисциплине рассматриваются структурные формы слоистых образований (горизонтальная, наклонная, складчатая), разрывные структуры, формы залегания магматических и метаморфических образований, структурные элементы земной коры, основы организации геологосъемочных работ.

#### **Вводная часть**

##### Тема 1. Введение

Основное содержание и план курса. Определение структурной геологии. Структурные формы как предмет изучения структурной геологии. Методы исследования, применяемые в структурной геологии. Связь структурной геологии со смежными дисциплинами. Геологическое картирование как прикладная дисциплина. Способы выявления и изображения геологического строения, применяемые в геологическом картировании. Значение геологической съемки для поисков и разведки месторождений полезных ископаемых.

##### Тема 2. Основные этапы истории развития структурной геологии и геологического картирования в России

Начало горного дела. Работы М.В. Ломоносова и их значение для структурной геологии. Первые геологические карты в России. Работы В. Смита в области биостратиграфии и их значение для геологического картирования. Первые геологические карты Европейской России. Первые международные геологические конгрессы. Значение русских геологов в создании геохронологической шкалы. Создание Геолкома и его роль в организации и проведении геологосъемочных работ в дореволюционный период.

Геологическая служба СССР до Великой Отечественной войны. Работы по составлению геологических карт различных масштабов. Геологическая служба СССР после Великой Отечественной войны, ее основные цели и задачи. Значение инструкций по организации и проведению геологосъемочных и поисковых работ различных масштабов. Современное состояние геологической изученности территории России. Техническая оснащенность геологоразведочных работ. Современные требования к геологической съемке и поискам месторождений полезных ископаемых.

##### Тема 3. Общие сведения о геологических картах

Определение геологической карты. Условные обозначения к геологическим картам: цветовые, штриховые, буквенные, цифровые. Правила составления индексов. Геологические разрезы и стратиграфические колонки, их назначение. Требования к оформлению геологических карт и других видов геологической графики.

#### **Слой слоистость, строение, образование и взаимоотношение слоистых толщ**

##### Слой, слоистость, строение слоистых толщ

Определение слоя. Слой и пласт. Элементы слоя: кровля, подошва, мощность и ее виды. Слоистость и ее типы в зависимости от мощности слоев. Виды слоистости: параллельная, волнистая, линзовидная, косая; условия их образования. Строение поверхностей наслоения. Общая характеристика первичного (ненарушенного) и вторичного (нарушенного) залегания слоев. Взаимоотношение слоистых толщ: трансгрессивное, регрессивное, миграционное и ингрессивное.

##### Образование слоистых толщ

Факторы, влияющие на образование слоистых толщ. Работы Н.А. Головкинского и А.А. Иностранцева.

Компенсированное и некомпенсированное осадконакопление. Ритмичность слоистых толщ.

### **Горизонтальное залегание горных пород (Карта 5/ Карта 1-У)**

Горизонтальное залегание слоев

Признаки горизонтального залегания. Причины, вызывающие отклонения от горизонтального залегания. Измерение мощности при горизонтальном залегании. Изображение горизонтально залегающих слоев на геологических картах и АФС. Составление геологических разрезов в условиях горизонтального залегания. Особенности картирования и дешифрирования горизонтально залегающих толщ.

### **Наклонное залегание горных пород (Бланковая карта 6/ Карта 6-М)**

Тема 9. Наклонное залегание слоистых толщ

Общая характеристика наклонного залегания. Элементы залегания: линии простирания, падения и восстания, азимуты простирания и падения, истинный и видимый углы падения.

Прямой способ определения элементов залегания с помощью компаса. Устройство горного компаса и работа с ним. Косвенные методы определения элементов залегания: по трем точкам с известными отметками, по линии выхода поверхности наслоения, по двум видимым падениям, по развертке шурфа. Определение видимого угла падения по известным истинным элементам залегания графическим и аналитическим способами.

Нанесение полного выхода пласта на карту по известным элементам залегания и мощности. Изогипсы и стратоизогипсы; величина заложения, графический и аналитический способы определения ее величины. Определение вертикальной мощности пласта и глубины его залегания с помощью изогипс. Определение типа поверхности напластования по ее полному выходу. Зависимость ширины и формы выхода слоя на земную поверхность от его истинной мощности, угла падения и характера рельефа. Пластовые треугольники, правило пластовых треугольников. Нормальное и опрокинутое залегание. Определение направления падения слоев по возрасту моноклинально залегающих толщ. Определение истинной мощности при наклонном залегании, формула П.М. Леонтовского.

Особенности картирования и дешифрирования наклонно залегающих слоев.

### **Складчатое залегание горных пород (Разрез 1/ Карта 6-У)**

Складчатые формы залегания слоистых толщ

Определение складок. Механические условия образования складок. Антиклинали и синклинали - основные разновидности складчатых форм залегания горных пород. Элементы складок: замок, ядро, крылья, угол складки, шарнир, осевая поверхность, ось, гребень, гребневая поверхность, периклинальные и центриклинальные замыкания. Параметры складок: длина, ширина, высота.

Ундуляция шарнира; виргация осей складок.

Морфологические классификации складок: по положению осевой поверхности, по соотношению углов падения крыльев, по углу при вершине, по соотношению длины и ширины, по соотношению мощностей слоев на крыльях и в замках.

Флексуры и их элементы. Согласные и несогласные флексуры. Распространение и условия образования флексур.

Диапировые складки, их строение, распространение и условия образования.

Генетическая классификация складок. Экзогенная и эндогенная складчатость. Складчатость продольного и поперечного изгиба, глубинная складчатость и складчатость нагнетания. Связь между складчатостью и осадконакоплением.

Изображение складок на картах и разрезах. Структурные карты и карты схождения, их построение и назначение. Особенности картирования и дешифрирования складчатых структур.

Некоторые особые формы залегания осадочных горных пород

Кластические дайки. Подводно-оползневые нарушения. Олистостромы. Дислокации, связанные с уплотнением и изменением объема горных пород. Рифы, биогермы и биостромы.

### **Разрывные нарушения (Разрез 2/ Карта 19-У)**

Трещины в горных породах

Трещины, трещиноватость, отдельность. Группировка трещин по степени их раскрытия. Геометрическая классификация. Генетическая классификация. Первичные трещины в осадочных и эффузивных породах. Трещины выветривания, оползней, обвалов, расширения пород при разгрузке. Трещины отрыва и скалывания, механизм их образования. Кливаж и его виды. Полевые наблюдения за трещиноватостью. Методы графического изображения замеров трещин: розы-диаграммы, круговые диаграммы.

Разрывы со смещением

Определение и классификация разрывов со смещениями. Сбросы и взбросы, их элементы. Классификации сбросов и взбросов по углу падения сместителя, по отношению к простиранию и падению слоев, по направлению движения крыльев, по времени образования относительно осадконакопления. Строение сместителей. Определение направления и амплитуды перемещения крыльев. Определение возраста разрывов. Групповые сбросы и взбросы, горсты и грабены. Простые и сложные, конседиментационные и постседиментационные горсты и грабены. Рифты. Сдвиги, их элементы и систематика. Раздвиги, надвиги, их элементы и систематика, связь со складчатой структурой. Тектонические покровы (шарьяжи), их элементы. Строение поверхностей волочения. Глубинные разломы. Особенности картирования и дешифрирования разрывных структур.

### **Складчатое залегание горных пород (Разрез 3)**

Определение складок. Механические условия образования складок. Антиклинали и синклинали - основные разновидности складчатых форм залегания горных пород. Элементы складок: замок, ядро, крылья, угол складки, шарнир, осевая поверхность, ось, гребень, гребневая поверхность, периклинальные и центриклинальные замыкания. Параметры складок: длина, ширина, высота.

Ундуляция шарнира; виргация осей складок.

Морфологические классификации складок: по положению осевой поверхности, по соотношению углов падения крыльев, по углу при вершине, по соотношению длины и ширины, по соотношению мощностей слоев на крыльях и в замках.

Флексуры и их элементы. Согласные и несогласные флексуры. Распространение и условия образования флексур.

Диапировые складки, их строение, распространение и условия образования.

Генетическая классификация складок. Экзогенная и эндогенная складчатость. Складчатость продольного и поперечного изгиба, глубинная складчатость и складчатость нагнетания. Связь между складчатостью и осадконакоплением.

Изображение складок на картах и разрезах. Структурные карты и карты схождения, их построение и назначение. Особенности картирования и дешифрирования складчатых структур.

Некоторые особые формы залегания осадочных горных пород

Кластические дайки. Подводно-оползневые нарушения. Олистостромы. Дислокации, связанные с уплотнением и изменением объема горных пород. Рифы, биогермы и биостромы.

### **Определение типов разрывных нарушений (Задачи/Анализ карты)**

Трещины в горных породах.

Трещины, трещиноватость, отдельность. Группировка трещин по степени их раскрытия. Геометрическая классификация. Генетическая классификация. Первичные трещины в осадочных и эффузивных породах. Трещины выветривания, оползней, обвалов, расширения пород при разгрузке.

Трещины отрыва и скалывания, механизм их образования. Кливаж и его виды. Полевые наблюдения за трещиноватостью. Методы графического изображения замеров трещин: розы-диаграммы, круговые диаграммы.

Разрывы со смещением.

Определение и классификация разрывов со смещениями. Сбросы и взбросы, их элементы.

Классификации сбросов и взбросов по углу падения сместителя, по отношению к простиранию и падению слоев, по направлению движения крыльев, по времени образования относительно осадконакопления. Строение сместителей. Определение направления и амплитуды перемещения крыльев. Определение возраста разрывов. Групповые сбросы и взбросы, горсты и грабены. Простые и сложные, конседиментационные и постседиментационные горсты и грабены. Рифты. Сдвиги, их элементы и систематика. Раздвиги, надвиги, их элементы и систематика, связь со складчатой структурой. Тектонические покровы (шарьяжи), их элементы. Строение поверхностей волочения. Глубинные разломы. Особенности картирования и дешифрирования разрывных структур.

### **Формы залегания вулканических горных пород**

Тема 14. Формы залегания вулканогенных горных пород

Условия образования вулканогенных горных пород. Вулканы центрального, трещинного и ареального типов. Эффузивная, жерловая, субвулканическая, гипабиссальная, дайковая фации. Наземные и подводные извержения. Структурные типы вулканических сооружений: вулканические конусы, кальдеры, вулcano-тектонические депрессии, линейные вулканические сооружения. Дешифрирование эффузивных пород на аэрофотоснимках. Стратиграфическое расчленение вулканогенных отложений. Полевое изучение эффузивных пород и изображение их на геологических картах.

### **Формы залегания интрузивных горных пород**

Тема 15. Формы залегания интрузивных горных пород

Условия образования интрузивных тел. Несогласные интрузивы: ареал-плутоны, батолиты, штоки, магматические диапиры, дайки, протрузии; согласные интрузивы: лакколлиты, лополиты, факолиты, силлы. Контакты и контактовые ореолы, значение их для определения формы и возраста интрузивных тел. Внутренняя структура интрузивных массивов. Прототектоника жидкой и твердой фазы. Изучение состава интрузивных массивов. Определение возраста интрузий. Особенности картирования и дешифрирования на АФС интрузивных пород.

### **Формы залегания метаморфических горных пород**

Тема 16. Формы залегания метаморфических горных пород

Происхождение и типы метаморфизма. Определение исходного состава метаморфических пород. Структурные формы динамо-термальных, контактово-метаморфических, дислокационно-метаморфических, ультраметаморфических, метасоматических горных пород. Стратиграфическое расчленение и картирование метаморфических толщ. Дешифрирование метаморфических комплексов на аэрофотоснимках.

### **Аэрокосмические методы при геологических исследованиях**

Тема 17. Виды аэро- и космфотоматериалов

Значение аэрокосмических методов в геологических исследованиях. Виды аэро- и космогеологических работ: фотосъемки, фотоэлектронные съемки, визуальные наблюдения, геофизические съемки. Виды аэро- и космфотоматериалов: фотоснимки, репродукции накидного монтажа, фотосхемы, фотопланы, фотокарты. Масштабы аэро- и космфотоснимков. Виды аэрофотосъемочных работ по условиям их проведения: плановая и перспективная съемки; одинарное фотографирование, маршрутная и площадная съемки.



Тема 18. Понятие о стереоскопии

Параллактический угол, стереоскопический эффект. Получение стереоскопических эффектов с помощью зеркально-линзового стереоскопа; нормальный, обратный и нулевой стереоэффекты. Искажение стереомодели под стереоскопом.

Тема 19. Основные свойства аэрофотоснимков.

Продольное и поперечное перекрытия, главная точка, базисы фотографирования и стереопары, рабочая площадь, масштаб, высота фотографирования, искажение изображения за рельеф. Ориентирование аэрофотоснимков с помощью топографической карты. Способы переноса (привязки) объектов с аэрофотоснимка на топографическую карту: визуальный, полярный (по двум контурным точкам), засечек (по трем контурным точкам), обратной засечки (по четырем контурным точкам).

Тема 20. Принципы геологического дешифрирования

Визуальное, визуально-инструментальное, инструментальное дешифрирование. Приборы, применяемые при дешифрировании. Прямые и косвенные дешифровочные признаки. Устойчивость и изменчивость дешифровочных признаков.

### **Основные тектонические элементы земной коры (Термины)**

Тема 21. Основные структурные элементы земной коры

Общая характеристика земной коры. Главные структурные элементы литосферы. Внутренние области океанов. Области перехода континент-океан. Складчатые пояса континентов, континентальные платформы, их характеристика, отличия в типах формаций, структурное расчленение, складчатость, магматизм, метаморфизм. Срединные массивы. Типы пограничных структур: краевые прогибы, краевые швы. Парагенезы структурных форм.

### **Методические основы геологического картирования (Структурная карта)**

Тема 26. Геологосъемочные работы в различных тектонических условиях

Основные методы геологосъемочных работ. Особенности картирования территорий развития горизонтальных, наклонных, складчатых и разрывных структур. Особенности картирования территорий развития вулканических, интрузивных и метаморфических горных пород.

### **Основы организации геологосъемочных работ (Итоговая проверочная работа)**

Тема 22. Стадийность геологических исследований

Содержание этапов и стадий геологоразведочных работ. Основы организации геологосъемочных работ. Полистная и групповая съемки. Мелкомасштабные, среднемасштабные, крупномасштабные и детальные геологосъемочные и поисковые работы, их цели и задачи. Технические средства. Комплекс методов, применяемых при геологосъемочных работах.

Тема 23. Подготовительный период

Геологическое задание, проект работ. Подбор топографических карт и аэрофотоматериалов. Предварительное дешифрирование аэрофотоснимков. Изучение литературных, фондовых и коллекционных материалов. Транспорт и снаряжение. Техника безопасности.

Тема 24. Полевой период

Организация работ в полевой период. Рекогносцировочные маршруты. Маршрутная площадная геологическая съемка. Увязочные маршруты.

Техника полевой работы. Полевая книжка. Изучение и описание обнажений. Стратиграфическое расчленение толщ и составление сводного стратиграфического разреза. Полевая геологическая карта. Оценка качества геологических карт.

Тема 25. Камеральный период

Организация и сроки камеральных работ. Систематизация фактического материала. Обработка петрографических и палеонтологических коллекций, аналитические работы. Составление и оформление

геологической графики. Содержание отчета. Сдача отчета в фонды.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Корсаков А. К. Структурная геология : учебник / А. К. Корсаков. — М.: КДУ, 2009. — 328 с. : табл., ил., цв. ил.— ISBN 978-5-98227-269-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://bibliotech.psu.ru/Reader/Book/6693>
2. Курбанов, С. А. Геология : учебник для вузов / С. А. Курбанов, Д. С. Магомедова, Н. М. Ниматулаев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 167 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-10414-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/429987>
3. Милютин, А. Г. Геология в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов / А. Г. Милютин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 262 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06031-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/455158>
4. Милютин, А. Г. Геология в 2 кн. Книга 2 : учебник для вузов / А. Г. Милютин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 287 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06033-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/455160>

### Дополнительная:

1. Структурная геология и геологическое картирование. Геологическое строение района г. Перми:учебное пособие к практике по геологическому картированию/А. С. Сунцев [и др.].-2-е изд., стер..-Пермь,2012, ISBN 978-5-7944-1981-8.-1. <https://elis.psu.ru/node/29282>
2. Короновский, Н. В. Геология : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Н. В. Короновский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 194 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-07789-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/438857>
3. Лощинин, В. П. Структурная геология и геологическое картирование : учебное пособие к лабораторному практикуму по структурной геологии и геологическому картированию / В. П. Лощинин, Н. П. Галянина. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 94 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/30083.html>
4. Михайлов А. Е. Структурная геология и геологическое картирование:учебное пособие для студентов геологических специальностей вузов/А. Е. Михайлов.-Москва:Недра,1984.-464.

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://elibrary.ru/defaultx.asp> Научная электронная библиотека

<https://elis.psu.ru/> Цифровая библиотека ПГНИУ

<https://elis.psu.ru/> Библиотека ПГНИУ

<http://library.psu.ru/node/1170> Электронно-библиотечная система IPRbooks

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Структурная геология и геокартирование** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
  2. Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС) ;
  3. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
- &#61692; Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения :

1. Офисный пакет приложений;
2. Приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF- файлов;
3. Программы демонстрации видео материалов (проигрыватель);
4. Офисный пакет приложений "LibreOffice".

Дисциплина не предусматривает использования специализированного программного обеспечения.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

1. Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор. экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением и учебно-наглядными пособиями, меловой (и) или маркерной доской.

2. Для проведения лабораторных занятий необходим специализированный учебный кабинет аэрометодов. Состав оборудования и учебно-наглядных пособий определен в Паспорте кабинета.

3. Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации необходим специализированный учебный кабинет аэрометодов. Состав оборудования и учебно-наглядных пособий определен в Паспорте кабинета.

4. Для самостоятельной работы используются помещения библиотеки: компьютеры с доступом к локальной и глобальной сетям.

5. Для проведения групповых и индивидуальных консультаций необходим специализированный учебный кабинет аэрометодов. Состав оборудования и учебно-наглядных пособий определен в Паспорте кабинета.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Структурная геология и геокартирование**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ПК.3**

**Способен участвовать в составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.3.1</b> Участвует в составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: методику проведения геолого-съемочных работ исследуемой территории. Уметь: по результатам полевых и лабораторных исследований строить геологические карты, схемы, разрезы, таблицы и графики. Владеть: навыками обработки первичной геологической информации.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Не знает методики проведения геолого-съемочных работ исследуемой территории. Не может по результатам полевых и лабораторных исследований строить геологические карты, схемы, разрезы, таблицы и графики. Не владеет навыками обработки первичной геологической информации.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Слабо знает методику проведения геолого-съемочных работ исследуемой территории. Частично может по результатам полевых и лабораторных исследований строить геологические карты, схемы, разрезы, таблицы и графики. Слабо владеет: навыками обработки первичной геологической информации.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> Знает методику проведения геолого-съемочных работ исследуемой территории. Умеет по результатам полевых и лабораторных исследований строить геологические карты, схемы, разрезы, таблицы и графики. Владеет навыками обработки первичной геологической информации.</p> <p align="center"><b>Отлично</b> Имеет структурированные знания методики проведения геолого-съемочных работ исследуемой территории. Самостоятельно может по результатам полевых и лабораторных исследований строить геологические карты, схемы, разрезы, таблицы и графики. В полной мере владеет навыками обработки первичной</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
		<b>Отлично</b> геологической информации.



## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 45 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 45 балла

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>Входной контроль</b>	Вводная часть <b>Входное тестирование</b>	Знание терминов и основных понятий из курсов дисциплин: "Общая геология", "География", "Физика", "Минералогия с основами кристаллографии"
<b>ПК.3.1</b> Участвует в составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности	Горизонтальное залегание горных пород (Карта 5/ Карта 1-У) <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Умение построить геологический разрез к учебной карте с горизонтальным залеганием пород. Бланковая карта 5.
<b>ПК.3.1</b> Участвует в составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности	Наклонное залегание горных пород (Бланковая карта 6/ Карта 6-М) <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Определение элементов залегания наклонно залегающего пласта и построение выхода пласта. Бланковая карта 6.
<b>ПК.3.1</b> Участвует в составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности	Складчатое залегание горных пород (Разрез 1/ Карта 6-У) <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Умение построить геологический разрез к учебным картам 6, 8 или 13 со складчатым залеганием горных пород
<b>ПК.3.1</b> Участвует в составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности	Определение типов разрывных нарушений (Задачи/Анализ карты) <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Умение решить задачу по определению типа складок и разрывных нарушений, знание условных обозначений к геологическим картам

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ПК.3.1</b> Участвует в составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности	Основные тектонические элементы земной коры (Термины) <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знание терминов по курсу дисциплины
<b>ПК.3.1</b> Участвует в составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности	Методические основы геологического картирования (Структурная карта) <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Умение делать построения по структурной карте.
<b>ПК.3.1</b> Участвует в составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности	Основы организации геологосъемочных работ (Итоговая проверочная работа) <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Знание вопросов и терминологии по курсу дисциплины

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Вводная часть**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Ответил на 100% вопросов теста	10
Ответил на 90% и более вопросов теста	9
Ответил на 80% и более вопросов теста	8
Ответил на 70% и более вопросов теста	7
Ответил на 60% и более вопросов теста	6
Ответил на 50% и более вопросов теста	5

#### **Горизонтальное залегание горных пород (Карта 5/ Карта 1-У)**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Правильно отображена форма залегания горных пород, показаны выклинивания слоев	2.5

Качественно оформлен разрез (обведен черной гелевой ручкой, проставлены возрастные индексы, породы раскрашены в соответствии с цветовой легендой, дано название разреза, указаны масштабы, показана его ориентировка)	2
Правильно построен топографический профиль по линии разреза	.5

### **Наклонное залегание горных пород (Бланковая карта 6/ Карта 6-М)**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Пласты 1,2, 3,4 раскрашены цветными карандашами, линии выхода пластов и элементы залегания обведены гелевой пастой, указано название работы, автор	2
Определена глубина залегания пласта 4 в точках А, В, С, D, E, F	1
Правильно нанесен выход пласта 4 из заданной точки по заданным элементам залегания	1
Правильно определены элементы залегания пластов 1, 2, 3, цифры оформлены в таблицу	1

### **Складчатое залегание горных пород (Разрез 1/ Карта 6-У)**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Качественно оформлен разрез (обведен черной гелевой ручкой, проставлены возрастные индексы, породы раскрашены в соответствии с цветовой легендой, дано название разреза, указаны масштабы, показана его ориентировка)	3
Изображены все складчатые формы залегания горных пород	1.5
Правильно показаны разрывные нарушения, сохранены мощности пород, указанные в стратиграфической колонке	.5

### **Определение типов разрывных нарушений (Задачи/Анализ карты)**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Правильно определен тип разрывного нарушения (сброс, взброс, сдвиг)	2
Правильно определен тип складки (антиклиналь, синклиналь)	2
Правильно указан цвет пород на геологической карте	.5
Масштаб карт указан верно	.5

## Основные тектонические элементы земной коры (Термины)

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **35**

Проходной балл: **15.5**

Показатели оценивания	Баллы
Даны правильные ответы на 100 % вопросов	35
Даны правильные ответы на 80% и более вопросов	29
Даны правильные ответы на 60% и более вопросов	22
Даны правильные ответы на 40% и более вопросов	15.5

## Методические основы геологического картирования (Структурная карта)

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

Показатели оценивания	Баллы
Интерполяция проведена верно. Изогипсы проведены гелевой ручкой. Глубина залегания пласта в скважинах подсчитана правильно.	5
Интерполяция проведена верно. Карта оформлена не до конца. Глубина залегания пласта в скважинах подсчитана правильно	4
Интерполяция проведена верно. Карта оформлена не до конца. Глубина залегания пласта в скважинах подсчитана с ошибками	3
Интерполяция проведена с ошибками. Карта оформлена не до конца. Глубина залегания пласта не во всех в скважинах подсчитана правильно.	2

## Основы организации геологосъемочных работ (Итоговая проверочная работа)

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Отличное владение терминологией (95% правильных ответов). Имеет структурированные знания об основных формах залегания осадочных, магматических, вулканогенных и метаморфических пород. Успешно владеет методикой проведения полевых геологосъемочных работ, принципами составления геологических карт, геологических разрезов и стратиграфических колонок, оформления геологических документов. Готов применять на практике геолого-структурный анализ геологических карт. Успешно защитил все контрольные мероприятия в семестрах.	40
Хорошее владение терминологией (80 % правильных ответов). Имеет сформированные, но недостаточно структурированные знания об основных формах залегания осадочных, магматических, вулканогенных и метаморфических пород. Знает основные принципы	32

<p>проведения полевых геологосъемочных работ, принципы составления геологических карт, геологических разрезов и стратиграфических колонок, оформления геологических документов. Успешно защитил все контрольные мероприятия в семестрах.</p>	
<p>Владение терминологией (65% правильных ответов). Имеет общие знания об основных формах залегания осадочных, магматических, вулканогенных и метаморфических пород. Знает основные принципы проведения полевых геологосъемочных работ, принципы составления геологических карт, геологических разрезов и стратиграфических колонок, оформления геологических документов. Защитил все контрольные мероприятия в семестрах.</p>	24
<p>Слабое владение терминологией (50% правильных ответов). Имеет общие знания об основных формах залегания осадочных, магматических, вулканогенных и метаморфических пород. Слабо знает основные принципы проведения полевых геологосъемочных работ, принципы составления геологических карт, геологических разрезов и стратиграфических колонок, оформления геологических документов. Есть пробелы в знании терминологии курса. С трудом защитил все контрольные мероприятия в семестрах.</p>	17