

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 07.11.2023 10:27:16  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Утверждаю:  
Руководитель ООП  
*Е.Р. Хохлова* Е.Р. Хохлова  
«07» июля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

## ГЕОЛОГИЯ

Направление  
05.03.02 География

Профили  
**РЕГИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ**

**РЕКРЕАЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ И ТУРИЗМ**

Для студентов 1 курса очной формы обучения

Составитель: к. г. н., *Жеренков Александр Григорьевич*

Тверь, 2021

## **I. Аннотация**

### **1. Цель освоения дисциплины:**

Сформировать представления о строении, вещественном составе, геодинамических процессах и истории развития Земли и земной коры.

### **Задачи:**

- ✓ ознакомиться с основными породообразующими минералами и горными породами их систематикой и классификаций, происхождением, месторождениями и применением.
- ✓ ознакомиться с основными методами геологической науки, в том числе методами определения возраста горных пород и установления на этой основе геологического летоисчисления;
- ✓ ознакомиться со строением земли и земной коры и её основными структурными элементами, и современными представлениями глобальной тектоники литосферных плит;
- ✓ ознакомиться с наиболее общими особенностями геодинамических процессов, изменяющих строение земной коры и рельефа земной поверхности;
- ✓ ознакомиться с механизмом и результатами проявления эндогенных процессов: магматизмом, метаморфизмом, тектоническими движениями земной коры и землетрясениями.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Геология» относится к базовой части учебного плана образовательной программы «География».

Дисциплина опирается на знания, полученные в общеобразовательной школе при изучении географии, истории. Содержательно «Геология» закладывает основы знаний для освоения таких дисциплин, как «Геоморфология», «Ландшафтоведение», «География почв с основами почвоведения».

**Уровень начальной подготовки** обучающегося для успешного освоения дисциплины «Геология»:

- *Знать* основы химии, физики, математики;
- *Владеть* навыками работы с определителями, справочниками, учебниками, методическими указаниями.
- *Уметь* работать с информационными базами данных, размещенными в сети Интернет.

**3. Объем дисциплины: 3** зачетные единицы, **108** академических часов, в том числе:

**контактная аудиторная работа:** лекции **17** часов, лабораторные работы **17** часов.

**самостоятельная работа: 74** часа.

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)                                                                                               | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при выполнении работ географической направленности. | ОПК-1.2. Использует базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле при выполнении работ географической направленности. |

**5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения:** зачет в первом семестре.

**6. Язык преподавания русский.**

**II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.**

**Содержание дисциплины**

Таблица 2.

| Учебная программа – наименование разделов и тем                                               | Всего (час.) | Контактная работа (час.) |                                |                     |                                | Самостоятельная работа |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|------------------------|
|                                                                                               |              | Лекции                   |                                | Лабораторные работы |                                |                        |
|                                                                                               |              | всего                    | в т.ч. практическая подготовка | всего               | в т.ч. практическая подготовка |                        |
| <b>РАЗДЕЛ I. ВВЕДЕНИЕ.</b>                                                                    |              |                          |                                |                     |                                |                        |
| Тема 1. Геология как система наук, её объект, предмет, задачи.                                | 4            | 1                        |                                |                     |                                | 3                      |
| <b>РАЗДЕЛ II. СТРОЕНИЕ ЗЕМНОГО ШАРА И ЗЕМНОЙ КОРЫ. ВОЗРАСТ ЗЕМЛИ И ЗЕМНОЙ КОРЫ.</b>           |              |                          |                                |                     |                                |                        |
| Тема 2. Строение Земного шара и методы его изучения.                                          | 5            | 1                        |                                |                     |                                | 4                      |
| Тема 3. Земная кора, ее состав и строение.                                                    | 47           | 2                        |                                | 11                  |                                | 30                     |
| Тема 4. Возраст земной коры и Земли.                                                          | 9            | 1                        |                                | 2                   |                                | 6                      |
| <b>РАЗДЕЛ III. ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ.</b>                                       |              |                          |                                |                     |                                |                        |
| Тема 5. Общие понятия о геодинамических процессах.                                            | 2            | 1                        |                                |                     |                                | 1                      |
| Тема 6. Тектонические движения земной коры.                                                   | 12           | 2                        |                                | 4                   |                                | 6                      |
| Тема 7. Землетрясения (сейсмичность).                                                         | 6            | 2                        |                                |                     |                                | 4                      |
| Тема 8. Магматизм.                                                                            | 6            | 2                        |                                |                     |                                | 4                      |
| Тема 9. Метаморфизм.                                                                          | 5            | 1                        |                                |                     |                                | 4                      |
| <b>РАЗДЕЛ IV. СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЗЕМНОЙ КОРЫ И СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ИХ РАЗВИТИИ.</b> |              |                          |                                |                     |                                |                        |
| Тема 10. Главные структурные элементы тектоносферы.                                           | 8            | 2                        |                                |                     |                                | 6                      |
| Тема 11. Основные представления о развитии земной коры.                                       | 8            | 2                        |                                |                     |                                | 6                      |
| <b>ИТОГО</b>                                                                                  | <b>108</b>   | <b>17</b>                |                                | <b>17</b>           |                                | <b>74</b>              |

## **РАЗДЕЛ I. ВВЕДЕНИЕ.**

### **Тема 1. Геология как система наук, её объект, предмет, задачи.**

Геология как система наук. Объект, предмет, основные задачи и методы исследований. Деление геологии на ряд отдельных дисциплин и связь геологии с другими естественными науками: биологией, физикой, механикой, химией, математикой, техническими науками. Объединение различных наук в познании развития и строения Земли. Достижения современной науки и техники на службе геологии. Значение геологии в создании материально-технической базы России.

## **РАЗДЕЛ II. СТРОЕНИЕ ЗЕМНОГО ШАРА И ЗЕМНОЙ КОРЫ. ВОЗРАСТ ЗЕМЛИ И ЗЕМНОЙ КОРЫ.**

### **Тема 2. Строение Земного шара и методы его изучения.**

Фигура Земли, размеры, масса, средняя плотность. Гравитационное поле. Магнитное поле Земли. Давление и его изменение с глубиной. Температура Земли, ее изменение с глубиной. Понятие о тепловом потоке и его вариациях. Оболочки Земли: атмосфера, гидросфера, биосфера, земная кора, мантия. Строение ядра Земли.

Геофизические методы изучения глубоких слоев земной коры, мантии и ядра Земли. Представление о строении, составе и агрегатном состоянии вещества мантии и ядра Земли. Литосфера Земли.

### **Тема 3. Земная кора, ее состав и строение.**

Вещественный состав земной коры.

Минералы. Понятие о минералах. Понятие об аморфном и кристаллическом состоянии вещества. Принципы классификации минералов. Взаимосвязь кристаллической структуры, химического состава и физических свойств минералов. Главнейшие породообразующие минералы, их химический состав и физические свойства.

Горные породы. Понятие о горных породах и их генетическая классификация. Магматические горные породы, их классификация. Интрузивные и эффузивные породы. Вулканогенно-обломочные (вулканокластические) горные породы. Осадочные горные породы, их классификация по условиям образования и составу. Метаморфические горные породы их типы и условия образования.

Земная кора. Основные черты современного рельефа земной поверхности, как отражение строения земной коры. Континенты и океаны. Основные слои коры, установленные сейсмическими методами. Типы земной коры. Расслоенность земной коры. Типы сочленения континентальной коры с океанической

### **Тема 4. Возраст земной коры и Земли.**

Геологическая хронология. Специфика пространственных временных отношений. Относительная геохронология. Методы определения относительного возраста магматических пород. Палеонтологический метод, его значение в сопоставлении различных геологических разрезов. Понятие о руководящих ископаемых организмах.

Абсолютная геохронология. Общая характеристика методов определения абсолютного возраста горных пород, основанных на явлениях радиоактивного распада. Диапазоны времени, для которых применимы указанные методы. Палеомагнитный метод, его сущность и возможности применения.

Геохронологическая шкала (шкала геологического времени) и соответствующая ей стратиграфическая шкала (деление горных пород). Абсолютный возраст Земли и древнейших пород.

### **РАЗДЕЛ III. ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ.**

#### **Тема 5. Общие понятия о геодинамических процессах.**

Процессы внутренней динамики (эндогенные) и формы их проявления. Тектонические движения, землетрясения, магматизм, метаморфизм. Процессы внешней динамики (экзогенные): выветривание, деятельность ветра, поверхностных временных и постоянных водных потоков, подземных вод, ледников, озер, морей и океанов. Процессы, протекающие в болотах и в зонах развития многолетнемерзлых горных пород. Рельеф земной поверхности как результат взаимодействия эндогенных и экзогенных процессов. Метод актуализма, его достоинства, недостатки и ограничения.

**Тема 6. Тектонические движения земной коры.** Вертикальные и горизонтальные движения, земной коры. Современные колебательные движения земной коры. Примеры современных поднятий и опусканий земной коры на территории России и зарубежных стран. Новейшие неоген-четвертичные вертикальные колебательные движения земной коры и их роль в формировании основных черт современного рельефа. Методы изучения современных и новейших тектонических движений: геодезические, исторические, археологические, батиметрические, геоморфологические, геологические. Гляциоизостатические движения и районы их проявления. Тектонические движения прошлых (донеогеновых) периодов и методы их установления.

Горизонтальное и моноклинальное залегание горных пород. Элементы залегания слоев. Горный компас. Флексуры.

Складчатые нарушения горных пород. Складки синклинальные и антиклинальные. Элементы складки. Зависимость морфологии складчатых нарушений от состава и физических свойств горных пород. Типы складок. Форма складок в плане. Диапировые складки. Сочетание складок в горных областях. Типы складчатости, их связь с определенными структурными зонами земной коры и происхождение.

Разрывные нарушения горных пород. Физические условия возникновения разрывных нарушений в твердом теле. Разрывные нарушения без смещения - трещины. Разрывные нарушения со смещением. Геометрические и генетические классификации разрывных нарушений. Образование в зоне смесителей тектонитов - брекчии трения, катаклизмов, милонитов. Геологические и геофизические признаки разрывных нарушений.

**Тема 7. Землетрясения (сейсмичность).** Землетрясения как отражение интенсивных тектонических движений земной коры и разрядки напряжений. Катастрофические землетрясения в России и в других странах. Географическое распространение землетрясений и их тектоническая позиция. Понятие об эпицентре и гипоцентре землетрясений. Упругие (сейсмические) волны, их типы и скорость распространения. Сейсмические станции и сейсмографы. Глубины очагов землетрясений. Шкалы для оценки интенсивности землетрясений в баллах. Изосейсты и плейстосейстовая область. Энергия, магнитуда и энергетический класс землетрясений. Частота землетрясений. Геологическая обстановка возникновения землетрясений. Сейсмофокальные зоны Бенъофа. Сейсмическое районирование и его практическое значение. Строительство сейсмостойких зданий и сооружений. Проблема прогноза землетрясений.

**Тема 8. Магматизм.** Две основные формы магматизма. Понятие о магме. Превращение расплава в горную породу.

Эффузивный магматизм - вулканизм. Вулканы и их деятельность. Продукты извержения вулканов: газообразные, жидкие, твердые. Строение лавовых потоков. Типы вулканов по характеру извержения и строению эруптивного аппарата. Кальдеры и их происхождение. Геологическая обстановка возникновения вулканов. Синвулканические и поствулканические явления: фумаролы сольфатары, мофетты, гейзеры, грязевые вулканы, термальные источники (гидротермы). Практическое использование гидротерм и пара. Географическое распределение действующих вулканов. Вулканы России и их особенности.

Интрузивный магматизм. Типы интрузивов. Согласные и несогласные интрузии. Понятие о происхождении магмы и глубине магматических очагов. Понятие о дифференциации магмы. Взаимодействие интрузивных тел с вмещающими породами. Важнейшие полезные ископаемые, связанные с различными типами магматических пород. Значение магматизма в формировании и развитии земной коры.

**Тема 9. Метаморфизм.** Основные факторы, типы и фации метаморфизма. Полезные ископаемые, связанные с метаморфическими породами и процессами метаморфизма.

#### **РАЗДЕЛ IV. СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЗЕМНОЙ КОРЫ И СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ИХ РАЗВИТИИ.**

**Тема 10. Главные структурные элементы тектоносферы.**

Тектоносфера и ее строение. Литосфера и астеносфера. Расслоенность земной коры. Континенты и океаны (в геофизическом смысле) как основные структурные элементы земной коры.

Океаны как структурный элемент высшего порядка. Срединно-океанские поднятия (хребты), их строение. Рифтовые зоны и Магматизм, трансформные разломы, океанские плиты. Линейные вулканические архипелаги и их происхождение. Понятие о микроконтинентах. Магнитное поле ложа

океанов. Пассивные окраины и активные окраины. Происхождение океанов, представления об их возрасте.

Континенты как структурный элемент высшего порядка. Древние (континентальные) платформы и складчатые пояса. Континентальные платформы: основные структурные элементы, развитие, фундамент и чехол. Различия древних и молодых платформ.

Складчатые пояса, области и системы. Распространение, основные черты строения. Представления о развитии складчатых поясов. Геосинклинальная концепция как отражение эмпирических закономерностей развития подвижных поясов.

Концепция тектоники литосферных плит. Основные понятия. Литосферная плита, спрединг, трансформный разлом, субдукция, сейсмофокальные зоны Беньофа. Связь вулканизма и сейсмичности. Возраст океанического ложа. Срединные океанические хребты, рифтовые зоны как оси спрединга. Движения плит и их возможный механизм.

Эпиплатформенные орогенные пояса и области, их строение, особенности развития и возраст. Континентальные рифты и вулканизм.

**Тема 11. Основные представления о развитии земной коры.** Гипотезы XVIII-XIX и первых десятилетий XX веков. Гипотеза поднятий. Гипотеза контракции. Пульсационная гипотеза. Гипотеза дрейфа материков. Гипотеза подкорových конвекционных течений. Гипотеза расширения и пульсации Земли. Гипотеза глубинной дифференциации вещества мантии. Фиксизм и мобилизм, основные положения. Тектоника литосферных плит.

### III. Образовательные технологии

Таблица 3.

| Учебная программа – наименование разделов и тем                              | Вид занятия         | Образовательные технологии |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| <b>Тема 1.</b> Геология как система наук, её объект, предмет, задачи.        | Лекция              | Лекция-визуализация        |
| <b>Тема 2.</b> Строение Земного шара и методы его изучения.                  | Лекция              | Лекция-визуализация        |
| <b>Тема 3.</b> Земная кора, ее состав и строение.                            | Лекция              | Лекция-визуализация        |
| Тема 3. Земная кора, ее состав и строение.<br><b>Задание 1.</b> Минералогия. | Лабораторная работа | Проектная технология       |
| Тема 3. Земная кора, ее состав и строение.<br><b>Задание 3.</b> Петрография. | Лабораторная работа | Проектная технология       |
| <b>Тема 4.</b> Возраст земной коры и Земли.                                  | Лекция              | Лекция-визуализация        |



|                                                                                          |                     |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| Тема 4. Возраст земной коры и Земли.<br>Задание 2. Геохронология.                        | Лабораторная работа | Проектная технология |
| Тема 5. Общие понятия о геодинамических процессах.                                       | Лекция              | Лекция-визуализация  |
| Тема 6. Тектонические движения земной коры.                                              | Лекция              | Лекция-визуализация  |
| Тема 6. Тектонические движения земной коры.<br>Задание 4. Геологические карты и разрезы. | Лабораторная работа | Проектная технология |
| Тема 7. Землетрясения (сейсмичность).                                                    | Лекция              | Лекция-визуализация  |
| Тема 8. Магматизм.                                                                       | Лекция              | Лекция-визуализация  |
| Тема 9. Метаморфизм.                                                                     | Лекция              | Лекция-визуализация  |
| Тема 10. Главные структурные элементы тектоносферы.                                      | Лекция              | Лекция-визуализация  |
| Тема 11. Основные представления о развитии земной коры.                                  | Лекция              | Лекция-визуализация  |

#### **IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации**

**Компетенция. ОПК-1:** Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при выполнении работ географической направленности.

**Индикатор ОПК-1.2.** Использует базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле при выполнении работ географической направленности.

Проведение текущей аттестации предполагает оценку усвоения компетенций по курсу «Геология» отдельно для заданий по лабораторным работам и по теоретической части.

Аттестация, по каждой в отдельности, лабораторной работе предполагает обязательное её выполнение (в полном объеме и по критериям в Таблице 5) в

рабочих тетрадях, что является необходимым допуском к последующему опросу-защите в формате тестирования в Lms Canvas в образовательной среде Тверского университета.

К аттестации по теоретической части курса «Геология» формате тестирования в Lms Canvas в образовательной среде Тверского университета, допускаются все студенты учебной группы.

### Оценивание выполнения лабораторных работ

Таблица 4.

| Шкала (уровень освоения)                               | Показатели                                                                                  | Критерии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отлично (зачтено) (повышенный уровень) 3 балла         | 1. Полнота выполнения лабораторной работы;<br>2. Своевременность сдачи работы;              | Даны полные, в логической последовательности развернутые ответы на поставленные задания лабораторной работы, продемонстрированы знания предмета в полном объеме учебной программы, самостоятельно, и исчерпывающе даны ответы на все вопросы.                                                                                                                       |
| Хорошо (зачтено) (базовый уровень) 2 балла             | 3. Правильность ответов на вопросы;<br>4. Самостоятельность выполнения лабораторной работы. | Даны развернутые ответы на поставленные вопросы, продемонстрированы знания, приобретенные на лекционных и лабораторных занятиях, а также при изучения обязательных учебных материалов по курсу. Допущены неточность в формулировках.                                                                                                                                |
| Удовлетворительно (зачтено) (пороговый уровень) 1 балл |                                                                                             | Даны ответы, свидетельствующие о знании основ изучаемой дисциплины, но отличающиеся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов. Допускается несколько ошибок в содержании ответов на задания.                                                                    |
| Неудовлетворительно (уровень не сформирован) 0 баллов  |                                                                                             | Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающих незнание основ изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. |

### Примеры типовых вопросов для тестового опроса по лабораторным заданиям.

*Тема «Минералогия»:*

1. Выделите минерал, среди ниже приведенных химических формул, используемый в

качестве сырья для производства удобрений:

*CaF<sub>2</sub>, Ca[CO<sub>3</sub>], NaCl, KCl*

2. Выделите самородный минерал, среди ниже приведенных химических формул, обладающий наибольшей твердостью:

*Au, Ag, Pt, C*

3. Выделите регион, с крупнейшими месторождениями апатита:

*Саяны, Алтай, Хибины, Камчатка.*

### ***Тема «Петрография»:***

1. Естественные минеральные агрегаты, образующиеся в земной коре или на её поверхности в ходе различных геологических процессов, называются:

*минералы, горные породы, окаменелости, фоссилии*

2. В основе классификации магматических горных пород лежит химический состав, учитывающий содержание:

*оксид алюминия, оксид кремния, оксид железа, оксид калия*

3. К эффузивным магматическим породам относятся следующие две:  
дунит, перидотит, андезит, трахит

### ***Тема «Геохронология»:***

1. Последняя эпоха неогенового периода имеет название:

*плиоцен, миоцен, олигоцен, палеоцен*

2. На геологических картах индексом S<sub>1</sub> – обозначается:

*раннесилурийская эпоха, раннекаменноугольная эпоха, позднекаменноугольная эпоха, познесилурийская эпоха*

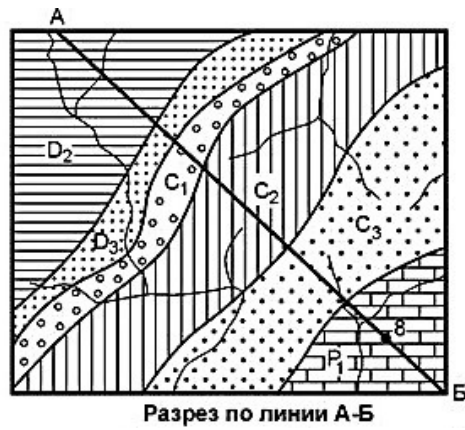
3. Первая эпоха юрского периода имеет название:

*лейас, доггер, мальм, миоцен*

### ***Тема «Геологические карты и разрезы»***

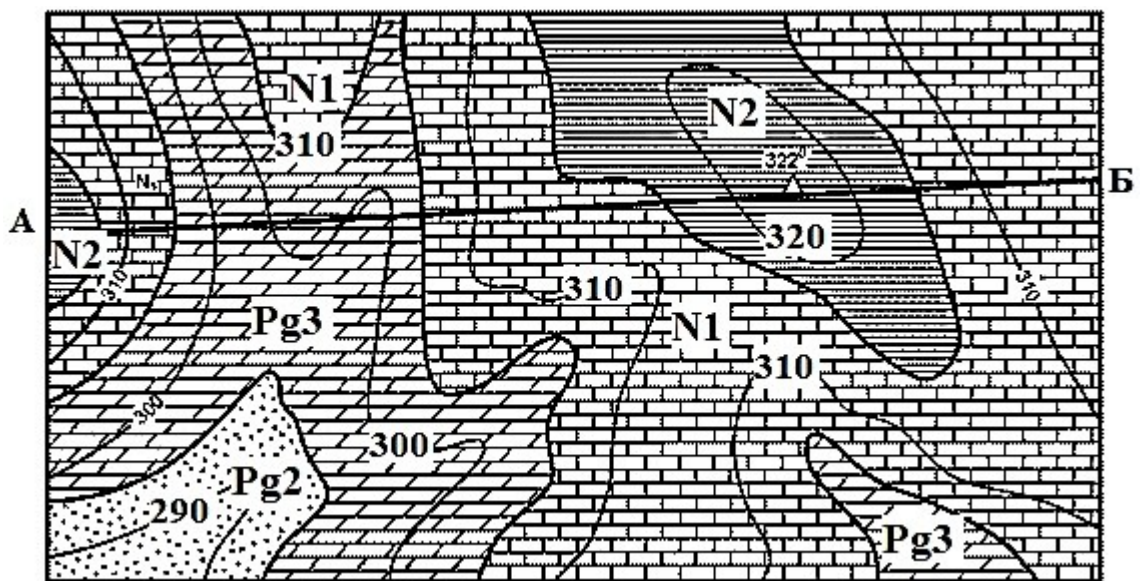
1. Установите по геологической карте направление наклона пластов горных пород:

*на северо-восток, на северо-запад, на юго-восток, залегают горизонтально*



2. Определите по геологической карте абсолютную высоту подошвы пласта нижнеэоценовых отложений?

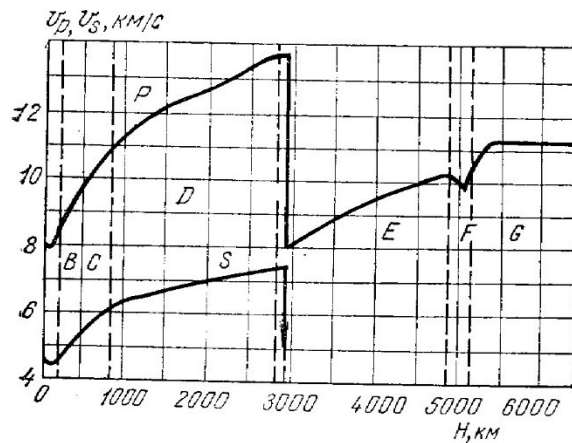
295 м, 300 м, 305 м, 315 м



**Примеры типовых вопросов для тестового опроса по теоретической части курса .**

1. На графике «Скорости распространения сейсмических волн (Р и S) в пределах Земли» резкое падение скоростей на глубине около 2700 км, свидетельствует о:

*изменении агрегатного состояния вещества;*  
*изменении температуры Земли;*  
*изменении магнитного поля Земли;*



- 2 Процесс магматической дифференциации, с разделением материнского расплава на две несмешивающиеся жидкости, называется:  
*гибридизм, ликвация, ассимиляция, кристаллизационно-гравитационная дифференциация*
  
3. Запись на магнитной ленте, колебаний земной коры, распространяемых от очага землетрясений, называется:  
*кардиограмма, тахограмма, сейсмограмма, барограмма*

Промежуточная аттестация в соответствии с учебным планом по направлению направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (профиль: Геоэкология) по дисциплине «Геология» проводится в форме зачета. В соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о рейтинговой системе обучения в ТвГУ, получение зачета возможно уже на этапе текущего контроля, при условии набора 40 баллов. Если студент не набрал необходимой суммы баллов, в таком случае проводится зачетное тестирование в Lms Canvas, с учетом опроса по всей совокупности вопросов как по теоретической части курса, так и заданий по лабораторным работам.

## **V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### 1) Рекомендуемая литература

#### а) Основная литература

1. Короновский Н.В. Общая геология: учебник / Н.В. Короновский. — 2-е изд., стереотип. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 474 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://znanium.com/go.php?id=545603>

2. Гуцин А.И. Общая геология: практические занятия: учеб. пособие / А.И. Гуцин, М.А. Романовская, Г.В. Брянцева; под общ. ред. Н.В. Короновского. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 236 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=556578>

б) Дополнительная литература

1. Короновский Н.В. Геология России и сопредельных территорий: учебник / Н.В. Короновский. — 2-е изд., испр. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 230 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=545623>

2) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Международная минералогическая ассоциация. Режим доступа: <http://www.ima-mineralogy.org/>

2. Российское минералогическое общество. Режим доступа: <http://www.minsoc.ru/>

3. Классификация минералов Дана. Режим доступа: <http://webmineral.com/dana/II-2.shtml>

4. База данных минералогии. Режим доступа: <http://webmineral.com/>

5. Шкала Мооса. Режим доступа: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Мооса\\_шкала](http://ru.wikipedia.org/wiki/Мооса_шкала)

6. Минералогия. Режим доступа: <http://www.geohit.ru/mineral/1.html>

7. Каталог минералов. Режим доступа: <http://www.catalogmineralov.ru/>

8. Исключительные минералы. Режим доступа: <http://www.exceptionalminerals.com/>

9. Кабинет геологии и геоморфологии Тверского государственного университета. Режим доступа: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLuEId97Dc9LoG6TTFimg5ZdC28ZMHfpaH>

10. Геологические музеи Университетов Европы. Режим доступа: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLuEId97Dc9Lo3Ro7V24zJzYHfLwqjU8ry>

## **VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

Для выполнения и фиксирования результатов Заданий по лабораторным занятиям дисциплины «Геология» необходимо иметь тетрадь объемом до 48 листов и миллиметровую бумагу формата А4.

В тетради выполняется описание минералов и горных пород, а также составляется геохронологическая таблица. На миллиметровой бумаге составляется геологический разрез.

Для описания минералов и горных пород (Задание «Минералогия» и Задание «Петрография» используются:

1. Гуцин А.И. Общая геология: практические занятия: учеб. пособие / А.И. Гуцин, М.А. Романовская, Г.В. Брянцева; под общ. ред. Н.В. Короновского. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 236 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=556578>

2. Жеренков А.Г. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ГЕОЛОГИЯ» Для студентов I курса очной формы обучения по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» и по направлению 05.03.02 «География» ТВЕРЬ 2017. – 55 с. Режим доступа: <http://geoportal.tversu.ru/Atlas/tutorial/Geology.pdf>

Для составления геохронологической таблицы (Задание «Геохронология») используется:

1. Стратиграфический кодекс России. Издание третье, исправленное и дополненное. -СПб.: Издательство ВСЕГЕИ, 2019. – 96 с. (МСК России, ВСЕГЕИ). Режим доступа: [http://www.vsegei.com/ru/about/msk/sc\\_2019.pdf](http://www.vsegei.com/ru/about/msk/sc_2019.pdf)

Для составления геологического разреза (Задание «Геологические карты и разрезы») используются:

1. Руководство к выполнению задания №2. Составление геолого-геоморфологического профиля. Учебные материалы для студентов 1 курса. Кафедра геоморфологии и палеогеографии географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. Режим доступа: [http://www.geogr.msu.ru/cafedra/geom/uchd/materialy/1\\_kurs/first.php](http://www.geogr.msu.ru/cafedra/geom/uchd/materialy/1_kurs/first.php)

**Примерные вопросы для подготовки к зачету и тестированию по теоретической части курса «Геология»:**

1. Объект, предмет, основные задачи геологии.
2. Геология как система наук.
3. Геофизические методы изучения глубоких слоев земной коры, мантии и ядра Земли. Представление о строении, составе и агрегатном состоянии вещества мантии и ядра Земли.
4. Литосфера Земли.
5. Земная кора. Основные слои коры, установленные сейсмическими методами.
6. Типы земной коры.
7. Геологическая хронология. Относительная геохронология. Методы определения относительного возраста магматических пород. Палеонтологический метод, его значение в сопоставлении различных геологических разрезов.
8. Абсолютная геохронология. Общая характеристика методов определения абсолютного возраста горных пород, основанных на явлениях радиоактивного распада. Палеомагнитный метод, его сущность и возможности применения.
9. Геохронологическая шкала (шкала геологического времени) и соответствующая ей стратиграфическая шкала (деление горных пород).
10. Процессы внутренней динамики (эндогенные) и формы их проявления. Тектонические движения, землетрясения, магматизм, метаморфизм.
11. Процессы внешней динамики (экзогенные): выветривание, деятельность ветра, поверхностных временных и постоянных водных потоков, подземных вод, ледников, озер, морей и океанов.
12. Вертикальные и горизонтальные движения, земной коры.
13. Современные колебательные движения земной коры.
14. Новейшие неоген-четвертичные вертикальные колебательные движения земной коры и их роль в формировании основных черт современного рельефа. Методы изучения современных и новейших тектонических движений: геодезические, исторические, археологические,



батиметрические, геоморфологические, геологические.

15. Гляциоизостатические движения и районы их проявления. Тектонические движения прошлых (донеогеновых) периодов и методы их установления.

16. Горизонтальное и моноклиналильное залегание горных пород. Элементы залегания слоев.

17. Складчатые нарушения горных пород. Складки синклинальные и антиклинальные. Элементы складки. Типы складок. Форма складок в плане. Диапировые складки. Сочетание складок в горных областях. Типы складчатости, их связь с определенными структурными зонами земной коры и происхождение.

18. Разрывные нарушения горных пород. Физические условия возникновения разрывных нарушений в твердом теле. Разрывные нарушения без смещения - трещины. Разрывные нарушения со смещением. Геометрические и генетические классификации разрывных нарушений.

19. Землетрясения как отражение интенсивных тектонических движений земной коры и разрядки напряжений. Катастрофические землетрясения в России и в других странах. Географическое распространение землетрясений и их тектоническая позиция.

20. Понятие об эпицентре и гипоцентре землетрясений. Упругие (сейсмические) волны, их типы и скорость распространения. Сейсмические станции и сейсмографы. Глубины очагов землетрясений.

21. Шкалы для оценки интенсивности землетрясений в баллах. Изосейсты и плейстосейстовая область. Энергия, магнитуда и энергетический класс землетрясений. Частота землетрясений.

22. Геологическая обстановка возникновения землетрясений. Сейсмофокальные зоны Бенъофа. Сейсмическое районирование и его практическое значение. Проблема прогноза землетрясений.

23. Две основные формы магматизма. Понятие о магме.

24. Эффузивный магматизм - вулканизм. Вулканы и их деятельность.

Продукты извержения вулканов: газообразные, жидкие, твердые. Строение лавовых потоков. Типы вулканов по характеру извержения и строению эруптивного аппарата. Кальдеры и их происхождение.

25. Синвулканические и поствулканические явления: фумаролы, сольфатары, мофетты, гейзеры, грязевые вулканы, термальные источники (гидротермы). Практическое использование гидротерм и пара. Географическое распределение действующих вулканов.

26. Интрузивный магматизм. Типы интрузивов. Согласные и несогласные интрузии. Понятие о происхождении магмы и глубине магматических очагов. Понятие о дифференциации магмы. Взаимодействие интрузивных тел с вмещающими породами.

27. Основные факторы, типы и фации метаморфизма.

28. Тектоносфера и ее строение. Литосфера и астеносфера. Континенты и океаны (в геофизическом смысле) как основные структурные элементы земной коры.

29. Океаны как структурный элемент высшего порядка. Срединно-океанские поднятия (хребты), их строение. Рифтовые зоны и Магматизм, трансформные разломы, океанские плиты. Линейные вулканические архипелаги и их происхождение. Магнитное поле ложа океанов. Пассивные окраины и активные окраины. Происхождение океанов, представления об их возрасте.

30. Континенты как структурный элемент высшего порядка. Древние (континентальные) платформы и складчатые пояса. Континентальные платформы: основные структурные элементы, развитие, фундамент и чехол. Различия древних и молодых платформ.

31. Складчатые пояса, области и системы. Распространение, основные черты строения. Представления о развитии складчатых поясов. Геосинклинальная концепция как отражение эмпирических закономерностей развития подвижных поясов.

32. Концепция тектоники литосферных плит. Основные понятия.

Литосферная плита, спрединг, трансформный разлом, субдукция, сейсмофокальные зоны Бенъофа. Связь вулканизма и сейсмичности. Возраст океанического ложа. Срединные океанические хребты, рифтовые зоны как оси спрединга. Движения плит и их возможный механизм.

33. Эпиплатформенные орогенные пояса и области, их строение, особенности развития и возраст. Континентальные рифты и вулканизм.

34. Гипотезы XVIII-XIX и первых десятилетий XX веков. Гипотеза поднятий. Гипотеза контракции. Пульсационная гипотеза. Гипотеза дрейфа материков. Гипотеза подкорковых конвекционных течений. Гипотеза расширения и пульсации Земли. Гипотеза глубинной дифференциации вещества мантии.

35. Фиксизм и мобилизм, основные положения. Тектоника литосферных плит.

**Примерные вопросов для подготовки к зачету по лабораторным работам курса «Геология»:**

**Задание 1. «Минералогия»:**

1. Среди самородных минералов выделите не металл: Au, Ag, Pt, Cu, C.
2. Выделите самородный минерал, имеющий кубическую и гексагональную сингонию: Au, C, Ag, Pt, Cu.
3. Выделите минерал, не относящийся к сульфидам и сульфосолям: PbS, ZnS, Ca[SO<sub>4</sub>], HgS, CuFeS<sub>2</sub>
4. Выделите минерал, обладающий тригональной сингонией: PbS, ZnS, FeS<sub>2</sub>, HgS, CuFeS<sub>2</sub>
5. Выделите минерал, не относящийся к галоидным соединениям: CaF<sub>2</sub>, Ca[CO<sub>3</sub>], NaCl, KCl.
6. Выделите минералы, не относящиеся к оксидам и гидроксидам: Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ca[CO<sub>3</sub>], Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, (CaMg)·[CO<sub>3</sub>]<sub>2</sub>, FeO·Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.
7. Выделите два минерала, обладающих наибольшей твердостью: Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>·nH<sub>2</sub>O FeO·Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

8. Выделите минералы, не относящиеся к карбонатам:  $\text{Ca}[\text{CO}_3]$ ,  $(\text{CaMg})\cdot[\text{CO}_3]_2$ ,  $\text{Ca}_5[\text{PO}_4]_3\cdot(\text{F,Cl,OH})$ ,  $\text{Ca}[\text{SO}_4]$ .

9. Выделите минерал, используемый в качестве ценного поделочного материала:  $\text{Ca}[\text{CO}_3]$ ,  $\text{Cu}_2[\text{CO}_3]\cdot(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ca}[\text{SO}_4]$ ,  $(\text{CaMg})\cdot[\text{CO}_3]_2$ .

10. Выделите минералы, не относящиеся к сульфатам:  $\text{Ca}_5[\text{PO}_4]_3\cdot(\text{F, Cl, OH})$ ,  $\text{Ca}[\text{SO}_4]$ ,  $\text{Ca}[\text{SO}_4]\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $(\text{CaMg})\cdot[\text{CO}_3]_2$ .

11. Выделите минерал ангидрид:  $\text{Ca}_5[\text{PO}_4]_3\cdot(\text{F,Cl,OH})$ ,  $\text{Ca}[\text{SO}_4]$ ,  $\text{Ca}[\text{SO}_4]\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $(\text{CaMg})\cdot[\text{CO}_3]_2$ .

12. Выделите минерал, относящийся к вольфраматам:  $(\text{Fe, Mn})\cdot\text{WO}_4$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3\cdot n\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{FeO}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

13. Выделите регион, где сосредоточены крупнейшие месторождения вольфрамита: Якутия, Бурятия, Эвенкия, Калмыкия.

14. Выделите минерал, являющийся рудой на титан: сфен, эгирин, эвдиалит, нефелин, лабрадор.

15. Выделите минерал, являющийся рудой на алюминий: сфен, эгирин, эвдиалит, нефелин, лабрадор.

16. Выделите минерал, относящийся к органическим соединениям: яшма, ярозит, янтарь, яхонт.

17. Выделите регион, обладающий промышленными запасами янтаря: Калининградская область, Смоленская область, Псковская область, Ленинградская область.

18. Выделите минерал, относящийся к надгруппе апатита:  $\text{Ca}_5[\text{PO}_4]_3\cdot(\text{F, Cl, OH})$ ,  $\text{Ca}[\text{SO}_4]$ ,  $\text{FeO}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{K}(\text{Fe,Mg})_3\cdot[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}]\cdot(\text{OH,F})_2$ .

19. Выделите регион, где сосредоточены крупнейшие месторождения апатита: Саяны, Алтай, Хибины, Кавказ, Камчатка.

## **Задание 2. «Геохронология»**

1. Что такое геохронологическая шкала?

2. Что такое стратиграфическая шкала?

3. Что такое абсолютная геохронология?

4. Что такое относительная геохронология?
8. Нам какие периоды разделяются палеозой, мезозой и кайнозой?
9. Каким индексом обозначаются отложения позднесилурийской эпохи?
10. Каким индексом обозначаются отложения позднекаменноугольной эпохи?
11. Каким индексом обозначаются отложения позднепермской эпохи?

### **Задание 3. «Петрография»:**

1. Естественные минеральные агрегаты, образующиеся в земной коре или на её поверхности в ходе различных геологических процессов, называются: минералы, горные породы, окаменелости, фоссилии?
2. Минералы, состав и количество которых в породах непостоянны называются: породообразующие, акцессорные, мономинеральные, полиминеральные?
5. К полиминеральным породам относится: гранит, мрамор, кварцит?
6. К мономинеральным породам относятся: гранит, мрамор, кварцит, нефелиновый сиенит?
8. Если в стекловатую массу вкраплены кристаллические зерна, то структуру такой горной породы называют: аморфной, кристаллической, порфировой, обломочной?
9. Структура горной породы, состоящей из очень мелких, не различимых невооруженным глазом кристаллических зерен называется: афанитовая, порфировая, мелкокристаллическая, аморфная?
12. Среднезернистые горные породы имеют размер диаметра зерен: более 10 мм, более 5 мм, от 5 до 2 мм, менее 2 мм?
13. Мелкозернистые горные породы имеют размер диаметра зерен: более 5 мм, от 5 до 2 мм, менее 2 мм, менее 1 мм?
14. К существующим текстурам горных пород относятся: плотная, пористая, однородная, слоистая, мелкокристаллическая?

16. В основе классификации магматических горных пород лежит химический состав, учитывающий содержание: оксид кремния, оксид алюминия, оксид железа, оксид калия?

18. Породообразующими минералами магматических горных пород являются минералы класса: силикаты, фосфаты, оксиды, бораты, карбонаты?

19. К кислым магматическим горным породам относятся: гранит, липарит, габбро, кварцевый порфир?

20. К средним магматическим горным породам относятся: гранит, сиенит, диорит, кварцевый порфир?

22. К ультраосновным магматическим горным породам относятся: габбро, лабрадорит, дунит, перидотит.

25. К эффузивным магматическим породам относятся: дунит, перидотит, андезит, трахит?

26. К осадочным горным породам относятся: дунит, перидотит, торф, мел?

28. К глубинным магматическим породам не относятся: дунит, перидотит, андезит, трахит?

29. Основу какой горной породы составляет кальцит: мрамор, кварцит, филлит, микроклиновый гнейс?

30. Основу какой метаморфической горной породы составляют мусковит и биотит: слюдяной сланец, хлоритовый сланец, глинистый сланец, горючий сланец?

#### **Задание 4. «Геологические карты и разрезы»**

1. Установите по геологической карте характер залегания пластов горных пород.

2. Установите по геологической карте направление наклона пластов горных пород.

3. Определите по геологической карте абсолютную высоту кровли горных пород.

4. По геологической карте определите мощность пласта горных пород.

5. Определите максимальную мощность пласта горных пород на геологическом разрезе.

### **Требования к рейтинг-контролю**

В соответствии с «ПОЛОЖЕНИЕМ о рейтинговой системе обучения в ТвГУ» (72-Р от 30 апреля 2020 года) оценка учебной работы студентов по курсу «Геология» разделена на 2 модуля.

### **1 МОДУЛЬ**

#### **РАЗДЕЛ I. ВВЕДЕНИЕ.**

**Тема 1.** Геология как система наук, её объект, предмет, задачи.

#### **РАЗДЕЛ II. СТРОЕНИЕ ЗЕМНОГО ШАРА И ЗЕМНОЙ КОРЫ. ВОЗРАСТ ЗЕМЛИ И ЗЕМНОЙ КОРЫ.**

**Тема 2.** Строение Земного шара и методы его изучения.

**Тема 3.** Земная кора, ее состав и строение.

**Тема 4.** Возраст земной коры и Земли.

Оценки (баллы) за 1 модуль. Максимальная сумма – 40 баллов.

| №            | Оцениваемая работа                                                                                                                                                            | Баллы кол-во |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>I</b>     | <b>Текущая аттестация учебной работы студента (по результатам лабораторных занятий)</b>                                                                                       | <b>25</b>    |
| 1            | Задание 1. «Минералогия»:<br>✓ 2 балл – работа в тетради,<br>✓ 13 - балла - тестовый опрос, в Lms Canvas                                                                      | 15           |
| 2            | Задание 2. «Геохронологическая таблица»:<br>✓ 1 балла – профиль на миллиметровой бумаге,<br>✓ 9 баллов - тестовый опрос, Lms Canvas                                           | 10           |
| <b>II</b>    | <b>Текущая аттестация учебной работы студента - опрос по темам: Раздел I. Тема 1, РАЗДЕЛ II. Тема 2, Тема 2. Тема 3, Тема 4.</b><br>✓ 25 баллов - тестовый опрос в Lms Canvas | <b>15</b>    |
| <b>ИТОГО</b> |                                                                                                                                                                               | <b>40</b>    |

### **2 МОДУЛЬ**

#### **РАЗДЕЛ III. ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ.**

**Тема 5.** Общие понятия о геодинамических процессах.

**Тема 6.** Тектонические движения земной коры.

**Тема 7.** Землетрясения (сейсмичность).

**Тема 8.** Магматизм.

**Тема 9.** Метаморфизм.

## **РАЗДЕЛ IV. СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЗЕМНОЙ КОРЫ И СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ИХ РАЗВИТИИ.**

**Тема 10.** Главные структурные элементы тектоносферы.

**Тема 11.** Основные представления о развитии земной коры.

Оценки (баллы) за 2 модуль. Максимальная сумма – 60 баллов.

| №            | Оцениваемая работа                                                                                                                      | Баллы<br>кол-во |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>I</b>     | <b>Текущая аттестация учебной работы студента (по результатам лабораторных занятий)</b>                                                 | <b>25</b>       |
| 1            | Задание 3. «Петрография»:<br>✓ 1 балл – работа в тетради,<br>✓ 14 баллов - тестовый опрос в Lms Canvas                                  | 15              |
| 2            | Задание 4. «Геологические карты и разрезы»:<br>✓ 3 балл – геологический разрез,<br>✓ 7 баллов - тестовый опрос в Lms Canvas             | 10              |
| <b>II</b>    | <b>Текущая аттестация учебной работы студента - опрос по темам: РАЗДЕЛ III, РАЗДЕЛ IV.</b><br>✓ 25 баллов - тестовый опрос в Lms Canvas | <b>35</b>       |
| <b>ИТОГО</b> |                                                                                                                                         | <b>60</b>       |

## **VII. Материально-техническое обеспечение**

| Наименование специальных* помещений                                                                                                                                                                                                                           | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                            | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 109 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2) | Проектор EPSON EB-1880 с потолоч. креплен.в комплекте с экраном Screen Media<br>Учебная мебель<br>Переносной ноутбук | - Google Chrome – бесплатно<br>Microsoft Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017<br>Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017<br>Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г. |
| Кабинет геологии для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и                                                                                                                                                              | Витрина (L = 1600 мм)<br>Витрина (L = 1600 мм)<br>Витрина (L = 3700 мм)<br>Витрина для минералов с замком            | - Google Chrome – бесплатно<br>Microsoft Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017                                                                                                                                                                                 |



|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 205, (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2) | 800*450*1200<br>Витрина для минералов с замком 800*450*1200<br>Витрина для минералов с замком 800*450*1200<br>Витрина для минералов с замком 800*450*1200<br>Витрина для минералов с замком 800*450*1200<br>Экран для проектора (M082-08170)<br>Учебная мебель<br>Переносной ноутбук<br>Переносной проектор | Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017<br>Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Помещения для самостоятельной работы:

| Наименование помещений                                                                                                                                                                                                                                                                 | Оснащенность помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы № 111 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2) | Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB21.5“<br>Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB21.5“<br>Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB21.5“<br>Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB21.5“<br>Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB21.5“<br>Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB21.5“<br>Компьютер iRU Corp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB21.5“<br>Компьютер iRU Corp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB21.5“<br>Компьютер iRU Corp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB21.5“ | Adobe Reader XI – бесплатно<br>ArcGIS 10.4 for Desktop - Акт приема передачи на основе договора №39 а от 18.12.2014<br>Bilko 3.4 – бесплатно<br>Google Chrome – бесплатно<br>Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г.<br>MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017<br>Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017<br>MapInfo Professional 12.0 - Акт о передаче прав по условиям договора № 26/2014-У от 10.02.14<br>Microsoft Visual Studio Enterprise 2015 - Акт предоставления прав № Tr035055 от 19.06.2017<br>Mozilla Firefox 46.0.1 (x86 ru) – бесплатно<br>Notepad++ - бесплатно<br>OpenOffice – бесплатно<br>QGIS 2.16.2.16.2 Nidebo – бесплатно<br>WinDjView 2.1 - бесплатно |

|  |                                                                 |  |
|--|-----------------------------------------------------------------|--|
|  | E220HQVB21.5"<br>Сканер Plustek OpticPro A320<br>Учебная мебель |  |
|--|-----------------------------------------------------------------|--|

### **VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины**

| <b>№<br/>п.п<br/>.</b> | <b>Обновленный раздел рабочей<br/>программы дисциплины</b> | <b>Описание внесенных<br/>изменений</b> | <b>Дата и протокол<br/>заседания<br/>факультета,<br/>утвердившего<br/>изменения</b> |
|------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                            |                                         |                                                                                     |
|                        |                                                            |                                         |                                                                                     |