

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет

Кафедра Геофизики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Авдеев П.Б.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.Б.28.Электроразведка

на 360 часа(ов), 10 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 21.05.03 – Технология геологической  
разведки

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Специализация – Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных  
ископаемых (для набора 2016)

Форма обучения очная

## 1. Организационно-методический раздел

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование у будущих дипломированных специалистов базовых знаний в области теории и практики современных методов электроразведки при поисках месторождений полезных ископаемых и решении инженерно-геологических задач

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомить студентов с теоретическими положениями методов электроразведки;
- обеспечить знание студентами устройства электроразведочной аппаратуры;
- обеспечить знание студентами методики полевых работ методами электроразведки;
- научить выполнять обработку и интерпретацию полевых наблюдений, их увязку с геологическим строением исследуемых площадей.

### 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина входит в базовую часть, блок 1, индекс Б1.Б.28 Электроразведка является одним из основных разделов разведочной геофизики. Методы электроразведки широко применяются в настоящее время на всех стадиях изучения геологического строения Земли, при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых, при инженерно-геологических и гидрогеологических исследованиях. Этим определяется важная роль, которую играет курс «Электроразведка» в подготовке специалистов в области разведочной геофизики.

### 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 10 зачетных(ые) единиц(ы), 360 часов.

#### Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам			Всего часов
	5 семестр	6 семестр	7 семестр	
Общая трудоемкость				360
Аудиторные занятия, в т.ч.	72	54	36	162
лекционные (ЛК)	36	36	18	90
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0	0
лабораторные (ЛР)	36	18	18	72
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	54	36	126
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	Зачет	Экзамен	72
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			КП	

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-5	выполнением разделов проектов и контроль за их выполнением по технологии геологоразведочных работ в соответствии с современными требованиями промышленности
ПК-7	способностью разрабатывать производственные проекты для проведения геологоразведочных работ
ПСК-1.9	способностью проводить математическое моделирование и исследование геофизических процессов и объектов специализированными геофизическими информационными системами, в том числе стандартными пакетами программ

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	<p>Пороговый:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию, условия применения и требования, предъявляемые к отдельным методам электроразведки</li> </ul>
	<p>Стандартный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию, условия применения и требования, предъявляемые к отдельным методам электроразведки;</li> <li>- физические основы различных методов электроразведки, их информативность при решении конкретных геологических задач</li> </ul>
	<p>Эталонный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию, условия применения и требования, предъявляемые к отдельным методам электроразведки;</li> <li>- физические основы различных методов электроразведки, их информативность при решении конкретных геологических задач;</li> <li>- аппаратуру, методику полевых наблюдений, обработку результатов и их интерпретацию</li> </ul>

Уметь	<p>Пороговый:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разбираться в физических основах методов электроразведки, методиках проведения работ и интерпретации наблюдений</li> </ul>
	<p>Стандартный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разбираться в физических основах методов электроразведки, методиках проведения работ и интерпретации наблюдений;</li> <li>- уметь решать прямые и обратные задачи методов электроразведки</li> </ul>
	<p>Эталонный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разбираться в физических основах методов электроразведки, методиках проведения работ и интерпретации наблюдений;</li> <li>- уметь решать прямые и обратные задачи методов электроразведки;</li> <li>- производить выбор рационального комплекса методов электроразведки с целью решения конкретных геологических задач</li> </ul>
Владеть	<p>Пороговый:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-теоретическими основами электроразведки</li> </ul>
	<p>Стандартный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-теоретическими основами электроразведки;</li> <li>- приобрести практические навыки в проектировании и выполнении полевых электроразведочных работ</li> </ul>
	<p>Эталонный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-теоретическими основами электроразведки;</li> <li>- приобрести практические навыки в проектировании и выполнении полевых электроразведочных работ</li> <li>- приобрести практические навыки обработки и интерпретации их результатов</li> </ul>

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Введение в электроразведку	2	2			
	2	Основные положения метода сопротивлений	6	6			
	3	Аппаратура метода сопротивлений	40	4		18	18

	4	Электрическое профилирование	60	24		18	18
2	1	Вертикальные электрические зондирования	36	12		6	18
	2	Метод заряженного тела. Метод естественного электрического поля	36	12		6	18
	3	Метод вызванной поляризации	36	12		6	18
3	1	Методы магнитотеллурического поля	16	4		4	8
	2	Электромагнитные зондирования	24	6		6	12
	3	Индуктивные методы электроразведки	16	4		4	8
	4	Радиоволновые методы	8	2		2	4
	5	Методы аэроэлектроразведки	8	2		2	4
Итого			288	90	0	72	126

### 3.2. Лекционные занятия

#### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Сущность и предмет электроразведки
	2	<p>Основные положения теории поля постоянного электрического тока в земле. Геоэлектрический разрез</p> <p>Прямые и обратные задачи теории электроразведки</p> <p>Уравнение Лапласа. Нормальное электрическое поле точечных источников, расположенных на поверхности слоистого разреза. Поле точечного источника в однородной анизотропной среде. Нормальное поле диполя. Поле линейных электродов</p> <p>Сущность метода сопротивлений. Установки метода сопротивлений. Принцип взаимности. Факторы, определяющие глубину исследований в электроразведке. Сравнительная характеристика разных установок</p>
	3	<p>Аппаратура метода сопротивлений. Компенсационный и автокомпенсационный способы измерений. Электроразведочные автокомпенсаторы. Аппаратура для работы с полями низкой частоты. Аппаратура АЭ-72 АНЧ-3, ЭРА-М и др.</p> <p>Электроразведочные станции. Источники питания и оборудование</p>

	4	<p>Методы профилирования. Электропрофилирование с симметричной установкой. Комбинированное профилирование. Дипольное профилирование. Круговое профилирование. Методика работ</p> <p>Теоретические основы электрического профилирования. Поле точечного источника в присутствии контакта. Поле точечного источника в присутствии двух вертикальных плоско-параллельных границ. Графики потенциала и напряженности поля в присутствии контакта и вертикального пласта</p> <p>Профилирование через контакт с трехэлектродной, симметричной и осевой дипольной установками</p> <p>Профилирование через хорошо и плохо проводящие пласты большой, средней и малой мощности с различными установками. Приближенное построение графиков рк</p> <p>Интерпретация результатов электрического профилирования. Область применения</p>
2	1	<p>Сущность метода ВП. Природа явления ВП. Аппаратура и основные модификации метода ВП. Методика полевых работ.</p> <p>Теоретические основы метода ВП</p>
	2	<p>Поверхностная и объемная поляризация. Поле ВП в однородной изотропной среде. Поле поверхностно поляризованного шара. Поле объемно поляризованного шара. Общий принцип расчета полей ВП в объемно поляризованных средах. Методика истолкования аномалий ВП</p>
	3	<p>Выделение аномалий кажущейся поляризуемости. Определение формы, мощности и элементов залегания поляризованных тел. Оценка поляризуемости и промышленной значимости аномалий ВП. Применение метода ВП при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых. Временные характеристики ВП.</p>
	1	<p>Магнитотеллурические методы. Общие сведения. Плоская электромагнитная волна в однородном пространстве. Импеданс плоской волны в однородном пространстве. Плоская электромагнитная волна в горизонтально слоистой среде. Входной импеданс многослойного разреза. Магнитотеллурическое зондирование. Методика полевых работ. Обработка и интерпретация наблюдений.</p>

3	2	Магнитотеллурическое профилирование. Методика полевых работ. Обработка и интерпретация наблюдений. Метод теллурических токов. Сущность метода. Методика полевых работ. Обработка и интерпретация наблюдений. Применение магнитотеллурических методов
	3	Магнитотеллурическое профилирование. Методика полевых работ. Обработка и интерпретация наблюдений. Метод теллурических токов. Сущность метода. Методика полевых работ. Обработка и интерпретация наблюдений. Применение магнитотеллурических методов
	4	Частотные зондирования. Сущность метода. Методика полевых работ. Обработка и интерпретация наблюдений. Зондирования становлением поля. Сущность метода. Методика полевых работ. Обработка и интерпретация полевых наблюдений.
	5	Частотные зондирования. Сущность метода. Методика полевых работ. Обработка и интерпретация наблюдений. Зондирования становлением поля. Сущность метода. Методика полевых работ. Обработка и интерпретация полевых наблюдений.

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

### 3.4. Лабораторные занятия

#### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
	1	Изучение аппаратуры для электроразведки методами постоянного тока и переменного тока низкой частоты. Электроразведочный автокомпенсатор АЭ-72  Изучение нормального поля источников постоянного тока в однородном полупространстве. Физическое моделирование

1	2	<p>Электрическое профилирование методом сопротивлений. Физическое моделирование и интерпретация результатов</p> <p>Построение графиков <math>\rho_k</math> при профилировании через плохо проводящие пласты большой, средней и малой мощности. Построение графиков <math>\rho_k</math> при профилировании через хорошо проводящие пласты большой, средней и малой мощности</p>
	3	<p>Вертикальное электрическое зондирование методом сопротивлений. Физическое моделирование</p> <p>Графическое построение кривых вертикального электрического зондирования ускоренным палеточным способом В.К.Хмелевского</p> <p>Интерпретация данных вертикального электрического зондирования</p>
	4	Метод заряженного тела. Физическое моделирование
	1	Интерпретация результатов магнитотеллурического зондирования
2	2	Интерпретация кривых зондирования становлением поля
	3	Интерпретация кривых МПП
	1	Расчеты для курсового проекта
3	2	Расчеты для курсового проекта
	3	Расчеты для курсового проекта
	4	Расчеты для курсового проекта
	5	Расчеты для курсового проекта

### 3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Сущность и предмет электроразведки	Написание реферата-конспекта, подготовка доклада
1	2	Основные положения теории поля постоянного электрического тока в земле. Геоэлектрический разрез	Написание реферата-конспекта, подготовка доклада
1	3	Аппаратура метода сопротивлений	Написание реферата-конспекта, подготовка доклада
2	1	Метод сопротивлений	Написание реферата-конспекта, подготовка доклада
2	2	Метод ВЭЗ	Написание реферата-конспекта, подготовка доклада
2	3	Метод ЕП	Написание реферата-конспекта, подготовка доклада
3	1	Все разделы курса. Курсовой проект	Курсовой проект
3	2	Все разделы курса. Курсовой проект	Курсовой проект
3	3	Все разделы курса. Курсовой проект	Курсовой проект
3	4	Все разделы курса. Курсовой проект	Курсовой проект
3	5	Все разделы курса. Курсовой проект	Курсовой проект

#### 4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1-4	Лекционные занятия. Лабораторные занятия	- работа с электронными образовательными ресурсами; - лекции с использованием презентаций; - интерактивные лекции с использованием мультимедиа.	16,2
2	1-3	Лабораторные занятия.	- работа с электронными образовательными ресурсами; - лекции с использованием презентаций; - интерактивные лекции с использованием мультимедиа.	16,2

3	1-5	Курсовой проект	- работа с электронными образовательными ресурсами; - лекции с использованием презентаций; - интерактивные лекции с использованием мультимедиа.	16,2
---	-----	-----------------	---	------

## 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### Фонд оценочных средств

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

#### 6.1.1. Печатные издания

1. Юдицких, Евгений Юрьевич.

Электроразведка: лабораторный практикум. Ч. 2 / Юдицких Евгений Юрьевич, Вдовиченко Александр Олегович. - Чита : ЧитГУ, 2009. - 140 с. - ISBN 978-5-9293-0344-9 : б.ц.

2. Шишмарев, Владимир Юрьевич.

Электрорадиоизмерения. Практикум : учеб. пособие / Шишмарев Владимир Юрьевич. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2011. - 240 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-8286-8 : 421-30.

3. Карасев, А.П.

Лабораторный практикум по электроразведке : учеб. пособие. Ч. 1 / А. П. Карасев, Е. Ю. Юдицких, В. В. Оленченко. - Чита : ЧитГУ, 2006. - 108 с. - 62-00.

4. Данилов, Виктор Лазаревич.

Методы установления в стационарных обратных задачах электроразведки и магниторазведки / Данилов Виктор Лазаревич. - Москва ; Ижевск : НИЦ Регулярная и хаотическая динамика : Институт компьютерных исследований, 2006. - 124 с. - ISBN 5-93972-513-9 : 119-00.

#### 6.1.2. Издания из ЭБС

### 6.2. Дополнительная литература

#### 6.2.1. Печатные издания

1. Карасев, Анатолий Павлович.

Быстрые переходные процессы вызванной поляризации / Карасев Анатолий Павлович, Птицын Алексей Борисович, Юдицких Евгений Юрьевич. - Новосибирск : Наука, 2005. - 291 с. - ISBN 5-02-032488-4 : 284-00.

#### 6.2.2. Издания из ЭБС

### 6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1 Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru/>

2 Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>

3 Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru/>

4 Библиотека Российской Академии наук <http://www.rasl.ru/>

5 Библиотека по естественным наукам <http://www.benran.ru/>

- 6 Библиотека технической литературы <http://techlib.org>
- 7 Электронная библиотека учебников <http://studentam.net/>
- 8 Учебная физико-математическая библиотека <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>
- 9 Сайт Министерства образования РФ <http://mon.gov.ru/structure/minister/>
- 10 Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
- 11 Вестник образования России <http://vestniknews.ru>
- 12 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. <http://www.windows.edu.ru>
- 13 Техническая библиотека <http://techlibrary.ru/>
- 14 Библиотека технической литературы <http://listlib.narod.ru/>
- 15 Энциклопедии Кирилла и Мефодия <http://megabook.ru/>
- 16 Тематические толковые словари <http://www.glossary.ru/>
- 17 Словари и энциклопедии <https://dic.academic.ru/>

## **7. Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения: Autodesk AutoCad 2015, Аскон Компас-3D LT, Adobe Photoshop, Corel Draw, Adobe Flash, RES2DINVx32/x64 plus RES3DINVx32, Комплекс Credo для ВУЗов - Инженерная Геодезия, Комплекс Credo для ВУЗов - Инженерная Геология, Комплекс Credo для ВУЗов - Майнфрейм Маркшейдерия, Easy Trace Pro, OziExplorer, Golden Software Surfer, Mathematica Standart Version Education, СПС "Консультант Плюс", PascalABC.NET, PTC Mathcad Express, Малая ЭС 2.0, QGIS, Visual Studio Community, 7-Zip, Notepad++, SAGA GIS, Grass GIS, Macro Assembler Microsoft, Open Server, Google Chrome, Visual Studio, Google Планета Земля, ArcGIS, Microsoft .NET Framework, Kaspersky Endpoint Security, GPS-DLPOS, MagGPS

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

672000 г. Чита, ул.Кастринская 1, корпус 2, ауд. 09-514

Лаборатория электроразведки//Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Комплект специальной учебной мебели.

Доска аудиторная меловая.

Мультимедийное оборудование (переносное): ноутбук, экран на штативе, проектор (ауд. 09-501А

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования).

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000 г. Чита, ул.Кастринская 1, ауд. 09-414

Лаборатория обработки геофизической информации на ЭВМ//Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и

индивидуальных консультаций, научно-исследовательской работы, самостоятельной работы Комплект специальной учебной мебели.

Экран на штативе

Принтер LBP-810 Canon Принтер-лазер Jet

Комплект ПЭВМ, системный блок 326, СМТ монитор 20LG, E20419-ВЛ -2 шт

Вычислительный комплект 1,8 1956/60 монитор Samtron 26

Вычислительный комплект Celeron 2,8/512

ПК Celeron 700 A/64 Mb/ 10 Cb, Монитор Samsung

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

## **9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Основным источником теоретического материала по дисциплине выступают лекции, посещение которых является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины.

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Как правило, организация самостоятельной работы предполагает:

- постановку цели;
- составление соответствующего плана;
- поиск, обработку информации;
- представление результатов работы.

Методические рекомендации по отдельным видам учебно-познавательной деятельности студентов

Методические рекомендации при подготовке индивидуальных сообщений (докладов)

Данный вид учебно-познавательной деятельности требует от студентов достаточно высокого базового уровня подготовки, большой степени самостоятельности и целого ряда умений и навыков серьезной интеллектуальной работы.

Работа по подготовке индивидуальных сообщений и докладов предполагает достаточно длительную системную работу студента, а также в случае необходимости консультативную помощь преподавателя.

Работа должна быть тщательно продумана, спланирована и разделена на соответствующие этапы, каждый из которых требует целого ряда определенных умений и навыков:

- определение и формулировка темы сообщения или доклада (либо осмысление темы, сформулированной преподавателем в соответствующих случаях);
- составление плана с использованием анализа, синтеза, обобщения и логики построения изложения материала;
- определение источников информации;
- работа с источниками научной информации (подбор, анализ, обобщение, систематизация, адаптация и т.д.);
- формулировка основных обобщений и выводов по результатам анализа изученного материала.

Структура сообщения (доклада) может обоснованно варьировать, но в большинстве случаев она предполагает наличие следующих частей: вступления (обозначение актуальности и постановка проблемы), основной части (обзор различных точек зрения на проблему и ее решение), заключения (формулировка соответствующих обобщений, выводов, предположений и перспектив), а в соответствующих случаях – перечня используемых источников информации.

В течении семестра по отработанным разделам осуществляется индивидуальный прием результатов выполнения работ с оценкой знания теоретической части по данной теме. Самостоятельная работа оценивается по результатам собеседования с оценкой качества усвоения и глубины проработки соответствующей темы.

Методические рекомендации при подготовке к практическим занятиям

Для повышения эффективности проведения практических занятий необходимо учитывать все рекомендации по подготовке к ним, которые даются преподавателем в начале каждого модуля (формулируются соответствующие задания, проблемно-ориентированные вопросы, представляются рекомендации по методике организации различных форм проведения занятий и т.д.). Определенные формы и методы работы на занятиях требуют предварительной самостоятельной подготовки студентов (например, внутригрупповая и межгрупповая дискуссии, ролевые игры, подготовка итогового семестрового проекта и т.д.). Поэтому необходимо фиксировать все рекомендации преподавателя по подготовке к занятиям.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем):
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;
- оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;
- при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;
- владеть навыками работы в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микрогруппах, при проведении ролевых игр, дискуссий и т.д.).

Семинар – вид практических занятий, предусматривающий самостоятельную проработку студентами отдельных тем и проблем с содержанием учебной дисциплины и последующим представлением, и обсуждением результатов этого изучения (в различных

формах). Семинары представляют собой своеобразный синтез теоретической подготовки студентов с практической. Основной дидактической целью семинаров выступает оптимальное сочетание лекционных занятий с систематической самостоятельной учебно-познавательной деятельностью студентов.

Разработчик/группа разработчиков: Юдицких Евгений Юрьевич, заведующий базовой кафедрой геофизики

**Рассмотрена на заседании кафедры  
(протокол от 31.08.2018 г. № 1)**