

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Мухомед Шавкатович

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.11.2021 10:43:10

Уникальный программный ключ:

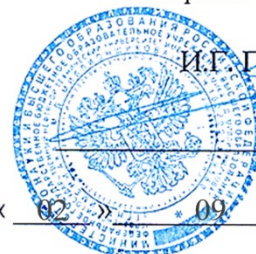
236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a582519fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



« 02 » \* 09 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

**«Основы георадиолокации»**

**Специальность**

21.05.03- Технологии геологической разведки

**Специализация**

Геофизические методы поисков и разведки месторождений  
полезных ископаемых

**Квалификация**

горный инженер-геофизик

**Год начала подготовки**

2021

**Грозный 2021**

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы георадиолокации» является приобретение знаний о физических основах георадиолокации, об аппаратуре и методике проведения работ.

Задачи дисциплины: -совершенствование образовательной деятельности в соответствии с передовыми тенденциями в области инженерно-геофизических исследований;

- обеспечение профессиональной подготовки в соответствии с современными тенденциями в области инженерно-геофизических исследований;

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы георадиолокации» относится к части формируемая участниками образовательных отношений» Блока 1.

Для изучения курса требуются знания о физико-геологических основах методов разведочной геофизики; аппаратуры, методики полевых работ и способов интерпретации результатов этих методов.

Дисциплина является предшествующей для таких дисциплин как: Дополнительные главы разведочной геофизики, Комплексирование геофизических методов разведочной геофизики.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Профессиональные</b>		
ПК-2 Способен применять на практике полученные теоретические знания для реализации научных достижений и решения прикладных научных задач.	ПК-2.2 Анализирует эффективность работ по проведению полевых геофизических исследований ПК-6.2 Определяет приоритетные направления для планирования полевых геофизических работ	<b>Знать:</b> физические законы, лежащие в основе георадиолокации; ключевые понятия электромагнетизма, электрофизические свойства пород; принципы организации полевой георадиолокационной съемки при решении различных геоморфологических задач; основные принципы постановки задачи георадиолокации, выбора аппаратуры для исследования, интерпретации геофизических данных и принципы геологогеоморфологического истолкования. <b>Уметь:</b> определять возможности применения метода георадиолокации в решении конкретных геоморфологических и геологических задач; проводить качественный анализ геофизической информации; проводить первичную обработку и интерпретацию данных
ПК-6 Способен при выполнении разделов проектов и их контроле профессионально эксплуатировать геофизическое оборудование, оргтехнику и средства измерения, выполнять их поверку, калибровку и настройку в различных геолого-технических условиях.	ПК-6.4 Знает методику и технологию полевых геофизических работ	

		георадиолокации. <b>Владеть:</b> методикой получения и обработки георадиолокационных данных; навыками геолого-геоморфологической интерпретации результатов георадиолокационной съемки.
--	--	---

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов/зач.ед.		Семестр	
		ОФО	ЗФО	8	9
		8	9	8	9
<b>Контактная работа (всего)</b>		<b>48/1,33</b>	<b>16/0,44</b>	<b>48/1,33</b>	<b>16/0,44</b>
<b>В том числе:</b>					
Лекции		16/0,44	8/0,22	16/0,44	8/0,22
Практические работы (ПР)		32/0,89	8/0,22	32/0,89	8/0,22
<b>Самостоятельная работа(всего)</b>		<b>60/1,67</b>	<b>92/2,56</b>	<b>60/1,67</b>	<b>92/2,56</b>
Рефераты		36/1,00	36/1,00	36/1,00	36/1,00
Подготовка к практическим занятиям		18/0,50	36/1,00	18/0,50	36/1,00
Подготовка к зачету		6/0,17	20/0,56	6/0,17	20/0,56
<b>Вид отчетности</b>		зачет		зачет	
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>Всего в часах</b>	108	108	108	108
	<b>Всего в зач.ед.</b>	3	3	3	3

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Часы лекционных занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Всего часов
1	Введение.	2/0,06	4/0,11	6/0,17
2	Физические основы георадиолокации.	2/0,06	4/0,11	6/0,17
3	Круг задач, решаемых методом георадиолокации	2/0,06	4/0,11	6/0,17
4	Методика проведения полевых работ - георадиолокационной съемки	2/0,06	4/0,11	6/0,17
5	Методика обработки данных и ее физические основы.	2/0,06	4/0,11	6/0,17
6	Основные шаги в интерпретации данных георадиолокации	2/0,06	6/0,17	8/0,22
7	Примеры использования георадиолокационных данных в геологогеоморфологических исследованиях	4/0,11	6/0,17	10/0,28
ИТОГО		16/0,44	32/0,89	8/0,22

### 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Введение.	Определение понятия – геофизика, геофизические методы исследований. Предмет и задачи геофизики. Основные разделы геофизики. Прямая и обратная задача геофизики. Место георадиолокации в системе геофизических методов исследований. Структура курса. История георадиолокации. Характеристика современного этапа развития метода и основные направления его практического использования. Современная аппаратура для проведения георадиолокационных исследований (георадары), принцип работы. Место георадиолокации в инженерной и геологоразведочной практике, археологических и др. исследованиях, в теоретической и практической геоморфологии.

2	Физические основы георадиолокации.	Георадиолокация и сейсморазведка – волновые методы геофизики. Понятие длины волны, разрешающей способности. Электромагнитные параметры веществ в различных агрегатных состояниях – диэлектрическая проницаемость, удельное электрическое сопротивление, проводимость, магнитная проницаемость и их роль в георадиолокации. Значения диэлектрической проницаемости ( $\epsilon$ ) и скорости распространения электромагнитных волн ( $v$ ) для различных материалов. Проводящие среды. Электрическая контрастность границ в разрезе. Причины наличия в среде контрастов диэлектрической проницаемости. Приближение геометрической оптики и допущения, принятые в георадиолокации. Дифракция, преломление, отражение лучей на границах раздела сред
3	Круг задач, решаемых методом георадиолокации	Как строится волновое поле - радарограмма, типы отражающих границ. Примеры геологогеоморфологических задач, успешно решаемых методом георадиолокации.
4	Методика проведения полевых работ - георадиолокационной съемки	Основные этапы георадиолокационных исследований: получение данных, принципы их обработки и интерпретации. Методика получения полевых данных. Георадиолокационное профилирование и зондирование. Выбор аппаратуры, анализ требуемой глубинности исследований и разрешающей способности. Набор необходимых сведений об исследуемом объекте.
5	Методика обработки данных и ее физические основы.	Трасса георадиолокационного сигнала, частотная характеристика среды. Программное обеспечение для обработки и интерпретации полевых данных. Программа GeoScan3. Основные процедуры математической обработки георадиолокационных данных (на базе программы GeoScan3), их физическая суть. Выбор параметров и потока обработки в зависимости от среды. Необходимость учета рельефа местности как параметра первичной обработки георадиолокационных данных.
6	Основные шаги в интерпретации данных георадиолокации	Роль рельефа поверхности в интерпретации данных. Соотношения горизонтального и вертикального масштаба на георадиолокационных разрезах. Искажение формы границ на временных разрезах. Волны-помехи и их источники. Выделение георадарных комплексов и георадарных фаций. Скорость распространения электромагнитных волн и геологическая привязка георадиолокационных данных. Построение

		глубинного разреза решение обратной задачи георадиолокации.
7	Примеры использования георадиолокационных данных в геологогеоморфологических исследованиях	Примеры использования георадиолокационных данных в геологогеоморфологических исследованиях.

### 5.3. Лабораторный практикум (не предусмотрен)

### 5.4. Практические занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование разделов дисциплин	Наименование практических работ
1	Введение.	Георадиолокационная аппаратура. Состав установки. Сбор и подключение полевого комплекта георадара. Принципы и методика получения полевых данных.
2	Физические основы георадиолокации.	Радарограмма. Основные простейшие процедуры первичной обработки
3	Круг задач, решаемых методом георадиолокации	Обработка радарограммы. Программа GeoScan3. Процедуры математической обработки радарограммы. Частотная характеристика сигнала, выявление центральной частоты. Фильтрации сигнала и ее параметры. Ввод статических поправок – учет рельефа местности.
4	Методика проведения полевых работ - георадиолокационной съемки	Интерпретация радарограммы. Выделение волн-помех и идентификация их источников. Выделение георадарных комплексов и фаций.
5	Методика обработки данных и ее физические основы.	Интерпретация радарограммы. Оценка скоростей распространения электромагнитных волн по годографам отраженных волн (гиперболам) и другими способами (зондирование). Определение глубины и др. параметров отражающих объектов (артефактов).
6	Основные шаги в интерпретации данных георадиолокации	Интерпретация радарограммы. Оценка скоростей распространения электромагнитных волн в различных средах. Построение глубинного разреза.
7	Примеры использования георадиолокационных данных в геологогеоморфологических исследованиях	Интерпретация радарограммы. Геолого-геоморфологическая интерпретация георадиолокационных данных. Решение конкретных задач с использованием георадара

## 6. Самостоятельная работа по дисциплине

### Перечень тем для написания рефератов

1. Круг современных задач, эффективно решаемых с помощью георадара.
2. Георадарные способы поиска локальных объектов при обследовании инженерных сооружений.
3. Георадарные исследования в районах развития опасных геологических процессов.
4. Георадарные методы исследований для описания явлений в районах распространения специфических пород-грунтов.
5. Типы современных георадаров и их основные характеристики.

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы:

1. Владов М. Л., Старовойтов А. В. Введение в георадиолокацию. — Издательство МГУ Москва, 2005. — С. 154.
2. Старовойтов А. В. Интерпретация георадиолокационных данных. — Изд-во МГУ Москва, 2008. — С. 188.
3. Владов М. Л., Судакова М. С. Георадиолокация: от физических основ до перспективных направлений. — Геос, Москва, 2017. — С. 240.

## 7. Оценочные средства

### 7.1 Вопросы рубежных аттестаций

#### Вопросы первой рубежной аттестации по дисциплине

1. Каков принцип действия георадиолокации?
2. Каковы основные кинематические модели среды, используемые в георадиолокации?
3. Какие приближения используются в методе георадиолокации? Чем можно, а чем нельзя пренебречь?
4. Опишите способы определения скорости распространения электромагнитных волн в методе георадиолокации.
5. Что такое разрешающая способность метода георадиолокации и как её оценить?
6. Физический смысл  $\epsilon$ ,  $\sigma$  и  $\rho$ . В каких случаях они являются константами? В чём измеряются? Примерные значения для реальных сред.
7. От чего зависит диэлектрическая проницаемость сред в методе георадиолокации?
8. Форма георадарного импульса. Спектр. Георадарная трасса, её спектр. Ансамбль

Образец билета на 1 руб. атт.

## ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

БИЛЕТ №   1  

дисциплина Основы георадиолокации

Кафедра Прикладная геофизика и геоинформатика семестр \_\_\_\_\_

1. Каков принцип действия георадиолокации?
2. Каковы основные кинематические модели среды, используемые в георадиолокации?

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

### Вопросы ко второй рубежной аттестации по дисциплине

1. Как максимальная глубинность георадиолокации зависит от поглощения в среде, накопления сигналов и их мощности?
2. Сформулируйте принцип работы георадара, приведите его схему.
3. Пример расчета методики работ при картировании протяженных границ (поверхность скальных пород под наносами, литологические границы, УГВ т.д.).
4. Как выполняется привязка георадиолокационных трасс?
5. Из каких соображений выбирается антенна, накопление сигнала, развертка, дискретизация, скорость перемещения по профилю?
6. Опишите эффективный комплекс геофизических методов при поиске УГВ на глубине 10 м в песках.
7. С какими методами чаще всего георадиолокация входит в комплекс и почему?
8. Возможно ли решение геолого-геоморфологических задач только геофизическими методами? Преимущества и недостатки геофизики.

Образец билета на 2 руб. атт.

### ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

БИЛЕТ №  1

дисциплина  Основы георадиолокации

Кафедра  Прикладная геофизика и геоинформатика  семестр \_\_\_\_\_

1. Опишите эффективный комплекс геофизических методов при поиске УГВ на глубине 10 м в песках.
2. С какими методами чаще всего георадиолокация входит в комплекс и почему?

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

#### 7.2 Вопросы к зачету

1. Каков принцип действия георадиолокации?
2. Каковы основные кинематические модели среды, используемые в георадиолокации?
3. Какие приближения используются в методе георадиолокации? Чем можно, а чем нельзя пренебречь?
4. Опишите способы определения скорости распространения электромагнитных волн в методе георадиолокации.
5. Что такое разрешающая способность метода георадиолокации и как её оценить?
6. Физический смысл  $\epsilon$ ,  $\sigma$  и  $\rho$ . В каких случаях они являются константами? В чём измеряются? Примерные значения для реальных сред.
7. От чего зависит диэлектрическая проницаемость сред в методе георадиолокации?



8. Форма георадарного импульса. Спектр. Георадарная трасса, её спектр. Ансамбль
9. Как максимальная глубинность георадиолокации зависит от поглощения в среде, накопления сигналов и их мощности?
10. Сформулируйте принцип работы георадара, приведите его схему.
11. Пример расчета методики работ при картировании протяженных границ (поверхность скальных пород под наносами, литологические границы, УГВ т.д.).
12. Как выполняется привязка георадиолокационных трасс?
13. Из каких соображений выбирается антенна, накопление сигнала, развертка, дискретизация, скорость перемещения по профилю?
14. Опишите эффективный комплекс геофизических методов при поиске УГВ на глубине 10 м в песках.
15. С какими методами чаще всего георадиолокация входит в комплекс и почему?
16. Возможно ли решение геолого-геоморфологических задач только геофизическими методами? Преимущества и недостатки геофизики.

**Образец билета на зачет**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

---

---

**БИЛЕТ №   1**

дисциплина Основы георадиолокации

Кафедра Прикладная геофизика и геоинформатика семестр \_\_\_\_\_

1. Опишите эффективный комплекс геофизических методов при поиске УГВ на глубине 10 м в песках.
2. С какими методами чаще всего георадиолокация входит в комплекс и почему?

УТВЕРЖДАЮ:

«      » \_\_\_\_\_ 20 г.      Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**7.3 Текущий контроль**

**Образец**

**Практическая работа  
Георадиолокационная аппаратура**

Состав установки. Сбор и подключение полевого комплекта георадара. Принципы и методика получения полевых данных.

**7.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.**

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<p>ПК-2 Способен применять на практике полученные теоретические знания для реализации научных достижений и решения прикладных научных задач.</p> <p>ПК-6 Способен при выполнении разделов проектов и их контроле профессионально эксплуатировать геофизическое оборудование, оргтехнику и средства измерения, выполнять их поверку, калибровку и настройку в различных геолого-технических условиях.</p>					
<p><b>Знать:</b> физические законы, лежащие в основе георадиолокации; ключевые понятия электромагнетизма, электрофизические свойства пород; принципы организации полевой георадиолокационной съемки при решении различных геоморфологических задач; основные принципы постановки задачи георадиолокации, выбора</p>	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Практическая работа реферат презентация
<p><b>Уметь:</b> определять возможности применения метода георадиолокации в решении конкретных геоморфологических и геологических задач; проводить качественный анализ геофизической</p>	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

<b>Владеть:</b> методикой получения и обработки георадиолокационных данных; навыками геолого- геоморфологической	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
---	--------------------------------	---	---	--	--

## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

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

1. Владов М. Л., Старовойтов А. В. Введение в георадиолокацию. — Издательство МГУ Москва, 2005. — С. 154.
2. Старовойтов А. В. Интерпретация георадиолокационных данных. — Изд-во МГУ Москва, 2008. — С. 188.
3. Владов М. Л., Судакова М. С. Георадиолокация: от физических основ до перспективных направлений. — Геос, Москва, 2017. — С. 240.

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

10.1 Geoscan 32. Программное обеспечение для записи, обработки и интерпретации данных георадара;

10.3 Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий (1УК-3-24а)

10.4 Помещение для самостоятельной работы 4-14. Читальный зал библиотеки (УК №1 г. Грозный, ул. А.Г. Авторханова (К. Цеткин) 14/53)

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий

10.5 Лаборатория обработки и интерпретации геофизических данных содержащий комплекс программ для оцифровки и автоматизированной визуальной интерпретации результатов геофизических (лаб.3-24а) 1УК г. Грозный, ул. А.Г. Авторханова (К. Цеткин) 14/53)

## **11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вноситься во все учтенные экземпляры.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

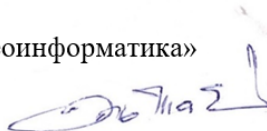
Старший преподаватель кафедры  
«Прикладная геофизика и геоинформатика»



/С.С.-А. Гацаева/

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. каф. «Прикладная геофизика и геоинформатика»  
к.г.-м.н., доцент



/А.С.Эльжаев/

Директор ДУМР  
к.ф.-м.н., доцент



/М.А.Магомаева/

## **Методические указания по освоению дисциплины «Основы георадиолокации»**

### **1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Основы георадиолокации» состоит из 9 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Основы георадиолокации» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим занятиям, рефератам, презентациям и иным формам письменных работ, выполнение, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция-дискуссия и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

### **2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного

материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.**

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;
5. Проработать тестовые задания и задачи;
6. Ответить на вопросы плана лабораторного занятия;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине **«Основы георадиолокации»** - это углубление и расширение знаний в области строительных



материалов; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить презентацию или доклад и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

#### Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Доклад (презентация)
2. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.