

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Физика Земли и атмосферы

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По специальности 21.05.01 Прикладная геодезия

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль) Инженерная геодезия

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника *инженер-геодезист*

Астрахань - 2021

**Разработчики:**

к.п.н., доцент кафедры

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись)

/ В.В. Соболева /

И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» протокол №8 от 19.04.2021 г.

Заведующий кафедрой

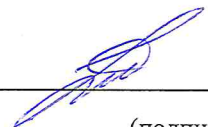
  
(подпись)

/ Евдокимова О.И. /

И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКС «Прикладная геодезия», направленность (профиль) «Инженерная геодезия»

  
(подпись)

/ Косыгина Г.В. /

И. О. Ф.

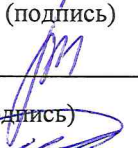
Начальник УМУ

  
(подпись)

/ И.В. Александрова /

И. О. Ф.

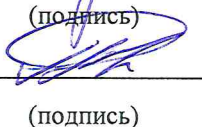
Начальник УМУ

  
(подпись)

/ Т.А. Рудикова /

И. О. Ф.

Начальник УИТ

  
(подпись)

/ Куртуб Е.И. /

И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой



/ Л.С. Таврилова /

(подпись)

И. О. Ф.

## Содержание

	Стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	7
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	8
5.2.1. Содержание лекционных занятий	8
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	9
5.2.3. Содержание практических занятий	9
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
5.2.5. Темы контрольных работ	11
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	11
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
7. Образовательные технологии	12
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	14
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	14
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
10. Особенности организации обучения по дисциплине «Физика Земли и атмосферы» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	15

### **1. Цель освоения дисциплины**

**Целью освоения дисциплины** «Физика Земли и атмосферы» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия».

### **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Физика Земли и атмосферы», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

**ОПК-4** - способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и смежных областях.

**ПК-5** - способностью к изучению динамики изменения поверхности Земли методами геодезии и дистанционного зондирования для получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов, а также при наблюдении за деформациями инженерных сооружений.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:**  
**знать:**

- современные научно-технические разработки, научные исследования, достижения в области геодезии и смежных областях (ОПК-4.1.)
- порядок обращения с секретными документами (при работе на режимных объектах) (ОПК-4.1.);
- методы геоинформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций (ПК-5.1);

**уметь:**

- готовить и представлять материалы для публикации, а также презентационные материалы на семинарах и конференциях по актуальным вопросам инженерно-геодезических изысканий; (ОПК-4.2.);
- проверять материалы инженерно-геодезических изысканий на их соответствие требованиям технических регламентов и нормативных правовых актов в сфере инженерно-геодезических изысканий, обеспечения информационных систем обеспечения градостроительной деятельности геодезической информацией; (ОПК-4.2.)
- использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений (ПК-5.2);

**владеть навыками:**

- способностью к подготовке публикаций по проблемам в сфере инженерно-геодезических изысканий, работа на семинарах и конференциях (ОПК-4.3);
- определять количественные и качественные характеристики объектов дешифрирования космоснимков. Анализа результатов и контроль качества дешифрирования космоснимков. Оформления результатов дешифрирования космоснимков (ПК-5.3).

### **3. Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета.**

Дисциплина Б1.О.16 «Физика Земли и атмосферы» реализуется в рамках Блок 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части. Дисциплина базируется на знаниях,

полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Физика», «Математика», «Геодезия».

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	9 семестр – 4 з.е. <b>всего – 4 з.е.</b>	11 семестр – 4 з.е. <b>всего - 4 з.е.</b>
Лекции (Л)	9 семестр – 26 часов <b>всего - 26 часов</b>	11 семестр – 4 часа <b>всего – 4 часа</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	9 семестр – 12 часов <b>всего – 12 часов</b>	11 семестр – 4 часа <b>всего - 4 часа</b>
Практические занятия (ПЗ)	9 семестр – 26 часов; <b>всего - 26 часов</b>	11 семестр – 4 часа <b>всего - 4 часа</b>
Самостоятельная работа (СР)	9 семестр – 80 часов <b>всего – 80 часов</b>	11 семестр – 132 часа <b>всего - 132 часа</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	9 семестр	11 семестр
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	<b>9 семестр</b>	<b>11 семестр</b>
Зачет	<i>учебным планом не предусмотрен</i>	<i>учебным планом не предусмотрен</i>
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрен</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся			Форма текущего контроля и промежуточной аттестации	
				контактная				
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Физика Земли	84	9	18	8	18	40	Контрольная работа Экзамен
2	Раздел 2. Физика атмосферы	60	9	8	4	8	40	
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>		<b>26</b>	<b>12</b>	<b>26</b>	<b>80</b>	

### 5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/ п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	7	9	11	
1	Раздел 1. Физика Земли	84	11	2	2	2	78	Контрольная работа Экзамен
2	Раздел 2. Физика атмосферы	60	11	2	2	2	54	
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>132</b>	

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Физика Земли	Современные научно-технические разработки, научные исследования, достижения в области геодезии и смежных областях: общие сведения о Земле и их использование для анализа результатов исследований в геодезии; использование современных моделей атмосферы при обработке спутниковых измерений. Форма и размеры Земли. Фигура Земли. Краткие сведения о строении Вселенной и Солнечной системы. Происхождение и эволюция Земли. Возраст Земли методы ее определения. Внешнее строение Земли. Внутреннее строение Земли. Земная кора. Горные породы. Магматические, осадочные и метаморфические горные породы. Элементы сейсмологии. Методы геоинформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций: опасные инженерно-геологические процессы на поверхности, методы их прогноза и мониторинга. Сейсмичность Земли; механизм очага землетрясений; геофизические поля. Гравитационные процессы и явления. Экзогенные и эндогенные процессы. Тепловое поле Земли. Источники тепловой энергии. Радиоактивность.
2	Раздел 2. Физика атмосферы	Современные научно-технические разработки, научные исследования, достижения в области геодезии и смежных областях: общие сведения об атмосфере Земли; влияние нейтральной атмосферы на результаты геодезических измерений. Строение атмосферы. Понятие о барических системах. Показатель преломления и его градиент в качестве «геодезических» параметров атмосферы. Распределение давления и температуры в атмосфере. Изменение давления с высотой. Тепловой баланс атмосферы. Распределение влаги в атмосфере. Методы геоинформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций: факторы формирования микромасштабных метеорологических полей. Ионосфера и ее влияние на результаты спутниковых геодезических измерений. Порядок обращения с секретными документами (при работе на режимных объектах): изучение Земли из космоса; материалы космических съемок; общие принципы дешифрирования.



### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Физика Земли	Подготовка публикаций по проблемам в сфере инженерно-геодезических изысканий, геолого-геофизического анализа сейсмических скоростей. Приближенная оценка упругих констант изучаемой геологической среды на основании сейсморазведочных материалов. Расчет плотности внутри Земли для фиксированных глубин. Расчет основных интегральных характеристик Земли: массы и главных моментов инерции. Расчет прецессии Земли, обусловленной приливными влияниями Луны и Солнца. Построение поле времен прямой волны и годографа отраженной волны в случае источника, расположенного внутри упругой земной среды. Расчет температуры земной и океанической коры на различных глубинах относительно уровня моря.
2	Раздел 2. Физика атмосферы	Определение количественных и качественных характеристик объектов дешифрирования космоснимков при обработке спутниковых измерений, полученных с помощью навигационных систем ГЛОНАСС и GPS и оформление результатов дешифрирования космоснимков. Анализ результатов и контроль качества дешифрирования космоснимков для изучения методов учета влияния нейтральной атмосферы, используемые в геодезическом производстве. Изучение методов ослабления влияния атмосферы на результаты геодезических измерений.

### 5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Раздел 1. Физика Земли	Входное тестирование по дисциплине. Подготовка и предоставление материалов для публикации, а также презентационные материалы на семинарах и конференциях по актуальным вопросам инженерно-геодезических изысканий: выявление и использование изостатических гравитационных аномалий для решения геологических задач. Проверка материалов инженерно-геодезических изысканий на их соответствие требованиям технических регламентов и нормативных правовых актов в сфере инженерно-геодезических изысканий: требования к

		<p>точности определения показателя преломления и его градиента при геодезических измерениях.</p> <p>Обеспечение информационных систем обеспечения градостроительной деятельности геодезической информацией: расчет средних температур оболочек Земли; расчет вертикальных градиентов и определение термической стратификации в атмосфере, вычисление характеристик влажности воздуха.</p> <p>Использование материалов дистанционного зондирования и геоинформационных технологий при моделировании и интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений: исследование радиационного режима атмосферы и земной поверхности. Вычисление высоты солнца, интенсивности потоков лучистой энергии и радиационного баланса.</p>
2	Раздел 2. Физика атмосферы	<p>Подготовка и предоставление материалов для публикации, а также презентационные материалы на семинарах и конференциях по актуальным вопросам инженерно-геодезических изысканий: определение метеопараметров и их градиентов. Методы определения поправок за влияние атмосферы.</p> <p>Использование материалов дистанционного зондирования и геоинформационных технологий при моделировании и интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений: исследование состава и уравнения состояния атмосферного воздуха. Определение показателя преломления и его градиента при геодезических измерениях.</p>

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

##### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Физика Земли	<p>Подготовка к итоговому тестированию</p> <p>Проработка конспекта лекций и учебной литературы</p> <p>Подготовка к практическим занятиям</p> <p>Подготовка к лабораторным работам</p> <p>Выполнение контрольной работы</p> <p>Подготовка к экзамену</p>	[1], [3], [4], [7]
2	Раздел 2. Физика атмосферы	<p>Подготовка к итоговому тестированию</p> <p>Проработка конспекта лекций и учебной литературы</p>	[2], [5], [6], [7]

		Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным работам Выполнение контрольной работы Подготовка к экзамену	
--	--	---	--

**Заочная форма обучения**

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Физика Земли	Подготовка к итоговому тестированию Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к практическим занятиям Выполнение контрольной работы Подготовка к экзамену	[1], [3], [4], [7]
2	Раздел 2. Физика атмосферы	Подготовка к итоговому тестированию Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к практическим занятиям Выполнение контрольной работы Подготовка к экзамену	[2], [5], [6], [7]

**5.2.5. Тема контрольной работы**  
Физика Земли и атмосферы.

**5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ**  
*Учебным планом не предусмотрены.*

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

<b>Организация деятельности студента</b>	
<b><u>Лекция</u></b>	В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.
<b><u>Практическое занятие</u></b>	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр

рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.

### **Лабораторное занятие**

Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.

### **Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- участие в тестировании.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим, лабораторным занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию;
- подготовки к устным докладам (сообщениям).

### **Контрольная работа**

Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических занятиях и при прохождении практики. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.

### **Подготовка к экзамену**

Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

## **7. Образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Физика Земли и атмосферы».

### **7.1. Традиционные образовательные технологии**

Дисциплина «Физика Земли и атмосферы», проводится с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие - занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторные занятия – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с моделями реальных объектов.

## **7.2. Интерактивные технологии**

По дисциплине «Физика Земли и атмосферы» лекционные занятия проводятся с использованием следующей интерактивной технологии:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Физика Земли и атмосферы» практические и лабораторные занятия проводятся с использованием следующей интерактивной технологии:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

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

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### ***а) основная учебная литература:***

1. Егоров А.С. Физика Земли [Электронный ресурс]: учебник / А.С. Егоров. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2015 — 280 с. — 978-5-94211-717-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71707.html>
2. Тарасов, Л.В. Атмосфера нашей планеты / Л.В. Тарасов. - М. : Физматлит, 2012 - 419 с.:ил.,схем.,табл.-ISBN978-5-9221-1316-8;[Электронныйресурс].-URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457478>

#### ***б) дополнительная учебная литература:***

3. Сорохтин О.Г. Теория развития Земли. Происхождение, эволюция и трагическое будущее [Электронный ресурс] / О.Г. Сорохтин, Дж.В. Чилингар, Н.О. Сорохтин. — Электрон. Текстовые данные. — Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2010 — 752 с. — 978-5-93972-768-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16635.html>
4. Павлов А.Н. Геофизика. Общий курс о природе Земли [Электронный ресурс] : учебник /А.Н. Павлов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006 — 454 с. — 5-86813-175-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12484.html>
5. Мазуров, Г. И. Учение об атмосфере: учебное пособие / Г. И. Мазуров, В. И. Акселевич, А. Р. Иошпа ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 133 с. : ил. – Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561184> – Библиогр.: с. 118-120. – ISBN 978-5-9275-2863-9.

6. Петрова, Г.Г. Физика атмосферы: учебное пособие / Г.Г. Петрова, И.Н. Панчишкина, А.И. Петров; Министерство образования и науки Российской Федерации, Южный федеральный университет. - Ростов на Дону: Издательство Южного федерального университета, 2015 - 92 с.: схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 87 - ISBN 978-5-9275-1937-8; [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461994>

**в) перечень учебно-методического обеспечения:**

7. Тюлюпова С.С. Физика Земли и атмосферы: методические рекомендации к выполнению контрольной работы для студентов очного и заочного обучения специальности «Прикладная геодезия». – Астрахань, АГАСУ, 2016 г. – 22 с. <http://edu.aucu.ru>

**г) онлайн-курсы**

1. Открытое образование <https://openedu.ru/>  
 2. Национальный открытый университет «ИНТУИТ» <https://www.intuit.ru/>

8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- Office Pro Plus Russian OLPNL Academic Edition
- ApacheOpenOffice;
- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader DC;
- Yandex браузер
- Mozilla Firefox;
- Kaspersky Endpoint Security.

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>)  
 2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>)  
 3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru))  
 4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)  
 5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>)  
 6. Федеральный институт промышленной собственности (<https://www1.fips.ru/>)  
 7. Патентная база USPTO (<https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	<p>Учебные аудитории для проведения учебных занятий</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 186, аудитории №201, 203, 209</p>	<p><b>№201</b></p> <p>Комплект учебной мебели</p> <p>Модульные учебные комплексы (ООО «Опытные приборы» г. Новосибирск):</p> <p>МУК-М1 "Механика 1"</p> <p>МУК-М2 "Механика 2"</p> <p>МУК-ЭМ1 «Электричество и магнетизм 1»</p> <p>МУК-ЭМ1 «Электричество и магнетизм 2»</p> <p>МУК-МФТ «Молекулярная физика и термодинамика»</p> <p>МУК-ОВ «Волновая оптика»</p>

		МУК-ОК «Квантовая оптика» Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		<b>№203</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		<b>№209</b> Комплект учебной мебели Демонстрационное оборудование Учебно-наглядные пособия Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
2.	<b>Помещения для самостоятельной работы:</b>  14056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитории № 201, 203;	<b>№ 201</b> Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет.
	414056, г. Астрахань, ул. Татищева №18 а, библиотека, читальный зал.	<b>№ 203</b> Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет.
		<b>библиотека, читальный зал</b> Комплект учебной мебели. Компьютеры - 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».

#### 10. Особенности организации обучения по дисциплине «Физика Земли и атмосферы» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Физика Земли и атмосферы» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

**Лист внесения дополнений и изменений**

**в рабочую программу учебной дисциплины**

**Физика Земли и атмосферы**

(наименование дисциплины)

на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования»,

протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_

подпись

/ \_\_\_\_\_ /

И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_

подпись

/ \_\_\_\_\_ /

И.О. Фамилия

\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_

подпись

/ \_\_\_\_\_ /

И.О. Фамилия

Председатель МКС «Прикладная геодезия», направленность (профиль) «Инженерная геодезия»

\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание

/ \_\_\_\_\_ /

подпись

\_\_\_\_\_

И.О. Фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г



Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---

УТВЕРЖДАЮ



*Первый проректор*

Е. В. Богдалова /

И. О. Ф.

2021 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Наименование дисциплины

Физика Земли и атмосферы

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

По специальности 21.05.01 Прикладная геодезия

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)*

Направленность (профиль) Инженерная геодезия

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

Кафедра Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2021

**Разработчик:**

\_\_\_\_\_  
доцент кафедры, к.п.н.  
(занимаемая должность,  
ученая степень и ученое звание)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
В.В. Соболева  
(И.О.Ф.)

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

Протокол № 8 от 19.04 2021 г.


Заведующий кафедрой

/  /  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

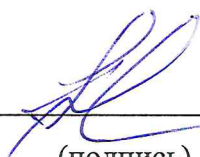
\_\_\_\_\_  
О.И. Едочкина  
И.О.Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКС «Прикладная геодезия» направленность (профиль) «Инженерная геодезия»

 / Соболева В.В. /  
\_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О.Ф.)

Начальник УМУ

 /  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
И.В. Александров  
(И.О.Ф.)

Начальник УМУ ВО

 /  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
И.А. Журавль  
(И.О.Ф.)

## СОДЕРЖАНИЕ:

		Стр.
1.	Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программ	4
1.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
1.2.1.	Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	6
1.2.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
1.2.3.	Шкала оценивания	12
2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	13
3.	Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	16
4	Приложение	17

**1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа

**1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Индекс и формулировка компетенции N	Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПО	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)		Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	
1	Знать: современные научно-технические разработки, научные исследования, достижения в области геодезии и смежных областях порядок обращения с секретными документами (при работе на режимных объектах)			5
		X	X	
ОПК-4 - способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и смежных областях.	Уметь: готовить и представлять материалы для публикации, а также презентационные материалы на семинарах и конференциях по актуальным вопросам инженерно-геодезических изысканий		X	1. Контрольная работа (задание 1-4) 2. Итоговое тестирование (вопросы 13-15)
	проверить материалы инженерно-геодезических изысканий на их соответствие требованиям технических регламентов и нормативных правовых актов в сфере инженерно-геодезических изысканий, обеспечения информационных систем обеспечения градостроительной деятельности геодезической информацией	X		
	Владеть навыками: способностью к подготовке публикаций по проблемам в сфере инженерно-геодезических	X		Защита лабораторных работ (вопросы 1-5)

	изысканий, работа на семинарах и конференциях			
<p><b>ПК-5</b> - способностью к изучению динамики изменений поверхности Земли методами геодезии и дистанционного зондирования</p> <p>для получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов, а также при наблюдении за деформациями инженерных сооружений.</p>	Знать:			
	Методы геоинформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций	X	X	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вопросы/задания к экзамену дисциплины. (вопросы 15-22)</li> <li>2. Итоговое тестирование (вопросы 16-20)</li> </ol>
	Уметь:			
	использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений	X	X	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Контрольная работа (задания 5-8)</li> <li>2. Итоговое тестирование (вопросы 21-24)</li> </ol>
	Владеть навыками:			
	определять количественные и качественные характеристики объектов дешифрирования космоснимков. Анализа результатов и контроль качества дешифрирования космоснимков. Оформление результатов дешифрирования космоснимков		X	<p>Защита лабораторных работ (вопросы 6-14)</p>

Представление оценочного средства в фонде	Краткая характеристика оценочного средства	Наименование оценочного средства
3	2	1
Комплект контрольных заданий по вариантам	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Контрольная работа
Темы лабораторных работ и требования к их защите	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуются для оценки умений и владений студентов	Защита лабораторной работы
Фонд тестовых заданий	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Тест

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

**1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
<b>ОПК-4</b> - способен оценивать результаты научно-технических разработок, технических исследований, научных исследований, разработок, научных исследований, исследований в области геологии и смежных областях; и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области геологии и смежных областях.	<b>Знает</b> современные научно-технические разработки, научные исследования, достижения в области геологии и смежных областях; порядок обращения с секретными документами (при работе на режимных объектах)	Обучающийся не знает и не понимает современные научно-технические разработки, научные исследования, достижения в области геологии и смежных областях; порядок обращения с секретными документами (при работе на режимных объектах)	Обучающийся знает современные научно-технические разработки, научные исследования, достижения в области геологии и смежных областях; порядок обращения с секретными документами (при работе на режимных объектах) в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает современные научно-технические разработки, научные исследования, достижения в области геологии и смежных областях; порядок обращения с секретными документами (при работе на режимных объектах) в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает современные научно-технические разработки, научные исследования, достижения в области геологии и смежных областях; порядок обращения с секретными документами (при работе на режимных объектах) в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Умеет готовить и представлять	Обучающийся не умеет готовить и	Обучающийся умеет готовить и	Обучающийся умеет готовить и	Обучающийся умеет готовить и





	<p>геодезической информацией</p>		<p>Типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.</p>
<p><b>Владеет навыками:</b> способностью к подготовке публикаций по проблемам в сфере инженерно-геодезических изысканий, работа на семинарах и конференциях</p>	<p>Обучающийся не владеет способностью к подготовке публикаций по проблемам в сфере инженерно-геодезических изысканий, работа на семинарах и конференциях</p>	<p>Обучающийся владеет способностью к подготовке публикаций по проблемам в сфере инженерно-геодезических изысканий, работа на семинарах и конференциях в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся владеет способностью к подготовке публикаций по проблемам в сфере инженерно-геодезических изысканий, работа на семинарах и конференциях в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>Обучающийся владеет способностью к подготовке публикаций по проблемам в сфере инженерно-геодезических изысканий, работа на семинарах и конференциях в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.</p>

<p><b>ПК-5</b> способностью к изучению динамики изменения поверхности Земли методами геодезии и дистанционного зондирования для получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов, а также при наблюдении за деформациями инженерных сооружений.</p>	<p><b>Знает</b> методы геотрансформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций</p>	<p>Обучающийся не знает и не понимает методы геотрансформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций</p>	<p>Обучающийся знает методы геотрансформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся знает и понимает методы геотрансформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций в типовых ситуациях и повышенной сложности.</p>	<p>Обучающийся знает и понимает методы геотрансформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.</p>
<p>Умеет использовать материалы дистанционного зондирования и геотрансформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений</p>	<p>Обучающийся не умеет использовать материалы дистанционного зондирования и геотрансформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений</p>	<p>Обучающийся умеет использовать материалы дистанционного зондирования и геотрансформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся умеет использовать материалы дистанционного зондирования и геотрансформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений в типовых ситуациях и повышенной сложности.</p>	<p>Обучающийся умеет использовать материалы дистанционного зондирования и геотрансформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при</p>	

					этом новые правила и алгоритмы действий.
<b>Владеет навыками:</b> способностью определять количественные и качественные характеристики объектов дешифрирования космоснимков. Анализа результатов и контроль качества дешифрирования космоснимков. Оформления результатов дешифрирования космоснимков	Обучающийся не владеет способностью определять количественные и качественные характеристики объектов дешифрирования космоснимков. Анализ результатов и контроль качества дешифрирования космоснимков. Оформление результатов дешифрирования космоснимков	Обучающийся владеет способностью определять количественные и качественные характеристики объектов дешифрирования космоснимков. Анализ результатов и контроль качества дешифрирования космоснимков в типовых ситуациях.	Обучающийся владеет способностью определять количественные и качественные характеристики объектов дешифрирования космоснимков. Анализ результатов и контроль качества дешифрирования космоснимков в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся владеет способностью определять количественные и качественные характеристики объектов дешифрирования космоснимков. Анализ результатов и контроль качества дешифрирования космоснимков. Оформление результатов дешифрирования космоснимков в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся владеет способностью определять количественные и качественные характеристики объектов дешифрирования космоснимков. Анализ результатов и контроль качества дешифрирования космоснимков. Оформление результатов дешифрирования космоснимков в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

### 1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-балльной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:**

**2.1. Экзамен**

*а) типовые вопросы к экзамену (Приложение 1)*

*б) критерии оценивания.*

При оценке знаний на экзамене учитывается:

- Уровень сформированности компетенций.
- Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
- Уровень знания фактического материала в объеме программы.
- Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
- Умение связать теорию с практикой.
- Умение делать обобщения, выводы.

<b>№п/п</b>	<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

### 2.2. Контрольная работа

а) типовые задания (Приложение 2)

б) критерии оценивания.

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.
3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).
4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

3.

№п /п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

### 2.3. Тест

а) типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 3)

        типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 4)

б) критерии оценивания

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

#### 2.4. Защита лабораторной работы.

а) типовые вопросы (задания): (Приложение 5)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.

5. Умение связать теорию с практикой.

6. Умение делать обобщения, выводы.

№п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	Хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	Удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	Неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат

### 3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости регламентируется локальным нормативным актом.

#### Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Форма учета
1.	Экзамен	Раз в семестр (согласно учебному плану), по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2.	Контрольная работа	Раз в семестр (согласно учебному плану)	По пятибалльной шкале или зачтено/незачтено	Журнал успеваемости преподавателя
3	Тест	Раз в семестр	По пятибалльной шкале или зачтено/незачтено	Журнал успеваемости преподавателя
4	Защита лабораторных работ	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале или зачтено/незачтено	Лабораторная тетрадь, журнал успеваемости преподавателя



**Типовые вопросы к экзамену**

**ОПК – 4 (знать)**

1. Современные научно-технические разработки, научные исследования, достижения в области геодезии и смежных областях: научные исследования и достижения о Земле и их использование для анализа результатов исследований в геодезии.

2. Современные научно-технические разработки, научные исследования, достижения в области геодезии и смежных областях: научные исследования в области строения Вселенной и Солнечной системы; форма и размеры Земли; фигура Земли.

3. Современные научно-технические разработки, научные исследования, достижения в области геодезии и смежных областях: научные исследования и достижения в области происхождения и эволюции Земли. Опишите методы определения возраста Земли.

4. Современные научно-технические разработки, научные исследования, достижения в области геодезии и смежных областях: опишите внешнее и внутреннее строение Земли, земной коры.

5. Современные научно-технические разработки, научные исследования, достижения в области геодезии и смежных областях: опишите научно-технические разработки в области исследования магматических, осадочных и метаморфических горных пород.

6. Современные научно-технические разработки, научные исследования, достижения в области геодезии и смежных областях: опишите научные исследования и научно-технические разработки в области сейсмологии.

7. Современные научно-технические разработки, научные исследования, достижения в области геодезии и смежных областях: опишите научные достижения в области изучения атмосферы Земли и влияния нейтральной атмосферы на результаты геодезических измерений.

8. Современные научно-технические разработки, научные исследования, достижения в области геодезии и смежных областях: опишите научно-технические разработки для изучения строения атмосферы; понятие о барических системах.

9. Современные научно-технические разработки, научные исследования, достижения в области геодезии и смежных областях: опишите научно-технические разработки в области определения показателя преломления и его градиент в качестве «геодезических» параметров атмосферы.

10. Современные научно-технические разработки, научные исследования, достижения в области геодезии и смежных областях: опишите научно-технические разработки в области изучения распределения давления и температуры в атмосфере; изменения давления с высотой.

11. Современные научно-технические разработки, научные исследования, достижения в области геодезии и смежных областях: опишите достижения и научные исследования в области исследования теплового баланса атмосферы; распределения влаги в атмосфере.

12. Порядок обращения с секретными документами (при работе на режимных объектах) при изучении Земли из космоса.

13. Порядок обращения с секретными документами (при работе на режимных объектах) при изучении материалов космических съемок.

14. Порядок обращения с секретными документами (при работе на режимных объектах): общие принципы дешифрирования.

**ПК-5 (знать)**

15. Методы геоинформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций: опишите тектонические движения земной коры; сейсмичность Земли;

16. Методы геоинформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций: опишите механизм очага землетрясений; геофизические поля.

17. Методы геоинформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций: опишите гравитационные процессы и явления.

18. Методы геоинформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций: дайте характеристики экзогенным и эндогенным процессам.

19. Методы геоинформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций: дайте характеристики тепловому полю Земли. Перечислите источники тепловой энергии.

20. Методы геоинформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций: опишите методы исследования радиоактивных элементов и определения возраста горных пород.

21. Методы геоинформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций: перечислите факторы формирования микромасштабных метеорологических полей.

22. Методы геоинформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций: опишите характеристики ионосферы и ее влияние на результаты спутниковых геодезических измерений.

**Типовые задания для контрольной работы  
ОПК – 4 (уметь)**

**Задание № 1.** Готовить и представлять материалы для публикации, а также презентационные материалы на семинарах и конференциях по актуальным вопросам инженерно-геодезических изысканий: определите, произойдёт ли столкновение кометы с Землёй? Какова будет траектория кометы после взаимодействия? Увеличится ли вероятность падения кометы на Землю, если угол первоначальной траектории кометы с Комета массой 1018 кг движется прямолинейно со скоростью  $V_0 = 9 \cdot 10^3$  м/с в направлении, перпендикулярном относительно направления на Землю на расстоянии от неё  $r = 6,5 \cdot 10^6$  м. направлением на Землю будет острым? Какие ещё параметры кометы должны измениться (и как), чтобы падение на Землю было возможно.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$V_0$ ( $10^3$ м/с)	8	9	14	20	22	12	13.5	10	20	15
$r$ ( $10^6$ м)	6.25	6.5	4.08	1.5	1.12	2.78	6.2	15	2.00	6.0

**Задание № 2.** Проверка материалов инженерно-геодезических изысканий на их соответствие требованиям технических регламентов и нормативных правовых актов в сфере инженерно-геодезических изысканий: определить массу и среднюю плотность Земли по полю ускорения силы тяжести, которое Земля образует; определить массу Земли с помощью искусственных спутников; расчет гравитационного сжатия Земли

1. Определение массы и средней плотности Земли по полю ускорения силы тяжести, которое Земля образует.

*Исходные данные:*

- Средний радиус Земли  $R = 6371$  км.
- Среднее ускорение силы тяжести на поверхности земного шара  $= 9.81$  м/с<sup>2</sup>.

*Требуется* определить массу и среднюю плотность Земли.

2. Определение массы Земли с помощью искусственных спутников.

*Исходные данные:*

- Искусственный спутник Земли вращается по близкой к круговой орбите.
- Высота орбиты  $h = 1180$  км.
- период обращения спутника  $T = 108,7$  мин.
- Радиус Земли  $R = 6371$  км.

*Требуется* определить массу Земли.

3. Расчет гравитационного сжатия Земли.

*Требуется* найти полярное сжатие Земли.

*Исходные данные:*

- Полярный радиус Земли  $R_n = 6\,356\,780$  м.
- экваториальный радиус  $R_s = 6\,378\,160$  м.
- Если Землю представить глобусом с диаметром в 3 м. как выразится тогда сжатие Земли?

**Задание №3.** Обеспечение информационных систем обеспечения градостроительной деятельности геодезической информацией: вычислить превышение

одной точки над другой, если в первой точке атмосферное давление  $p_1 = 990$  ГПа и температура воздуха  $t_1 = 8,8$  °С, а выше на другой точке давление  $p_2 = 988$  ГПа и температура  $t_2 = 5,8$  °С

№	$p_1$ , гПа	$t_1$ , °С	$p_2$ , гПа	$t_2$ , °С
1	399	9.2	992	7.1
2	994	9.1	991	7.2
3	990	8.8	988	5.8
4	890	7.1	888	5.2
5	895	6.0	890	3.0
6	880	8.8	871	4.8
7	875	9.9	872	4.3
8	870	9.1	863	4.7
9	865	9.3	861	4.9
10	860	9.5	854	5.2

**Задание № 4.** Обеспечение информационных систем обеспечения градостроительной деятельности геодезической информацией: вычислить радиационный баланс деятельной поверхности  $B$ , когда известна величина прямой солнечной радиации на перпендикулярную поверхность  $S = 38,7$  МДж/м<sup>2</sup>, рассеянной радиации  $D = 18,6$  МДж/м<sup>2</sup> и эффективного излучения  $E_{эф} = 2,9$  МДж/м<sup>2</sup> альбедо поверхности  $A = 29\%$ , высота солнца  $h = 75^\circ$ .

№ варианта	$S$	$D$	$E_e$	Цвет поверхности	$A$	Высота солнца, в °
1	40.5	20.4	4.4	Темный	15	85
2	39.4	19.3	5.2	Светлый	25	80
3	38.7	18.6	2.9	Светлый	29	75
4	39.1	19.0	3.4	Светлый	32	70
5	35.9	15.8	2.8	Зеленый	26	60
6	33.2	13.2	4.9	Влажная	20	55
7	34.4	14.5	3.4	Сухая	25	50
8	25.5	15.6	3.8	Чернозем	14	45
9	23.1	25.2	1.8	Торфяник	10	30
10	28.3	29.4	2.3	Море	5	20

**ПК-5 (уметь)**

**Задание № 5.** Использование материалов дистанционного зондирования и геоинформационных технологий при моделировании и интерпретация результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений: по разнице прихода продольной и поперечной сейсмической волн оценить приближенно эпицентральное расстояние, если скорости распространения волн равны:  $V_p=3,5$  км/с,  $V_s=V_p/\sqrt{3}$ , глубину эпицентра приравнять к нулю (в сравнении с эпицентральным расстоянием - пренебречь).  $t_s = 141,3$ с  $t_p = 110,0$ с

Номер землетрясения (варианта)	$t_s$ , с	$t_p$ , с
1.	141.3	110.0
2.	241.0	203.5
3.	158.8	115.0
4.	530.0	480.0
5.	141.3	110.0
6.	241.0	203.5
7.	158.8	115.0
8.	530.0	480.0
9.	141.3	110.0
10.	158.8	115.0

**Задание № 6.** Интерпретация результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений: в 9 часов утра температура воздуха  $t_1=4,1^\circ\text{C}$ , упругость водяного пара  $e = 4,1$  ГПа. К 15 часам температура повышается до  $t_2=9,4^\circ\text{C}$ , а упругость водяного пара до  $e_2=5,2$  ГПа. Как и на сколько изменится за это время относительная влажность воздуха?

№	$t_1$ , °C	$e_1$ , гПа	$t_2$ , °C	$e_2$ , гПа
1	2.3	3.8	7.3	4.8
2	3.2	3.9	8.2	4.9
3	4.1	4.1	9.4	5.2
4	4.9	4.4	9.9	5.4
5	5.8	3.2	11.8	4.4
6	6.7	5.3	12.6	6.8
7	7.6	6.4	13.8	7.8
8	9.5	7.5	15.5	8.9
9	10.9	7.8	16.6	9.9
10	12.8	7.9	18.7	10.1

**Задание № 7.** Интерпретация результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений: после заката солнца относительная влажность составляет  $\varphi = 85\%$ , а температура  $t=18,4$  0С. До какой температуры должна охлаждаться подстилающая поверхность, чтобы на ней образовались продукты конденсации? Что при этом появится - роса ли иней?

№ варианта	$f, \%$	$t, ^\circ\text{C}$
1	90	18.5
2	95	18.6
3	85	18.4
4	80	18.2
5	75	18.0
6	70	17.8
7	65	17.6
8	60	17.4
9	55	17.2
10	50	17.0

**Задание №8.** Использование материалов дистанционного зондирования и геоинформационных технологий при моделировании объектов, процессов и явлений: определить по формуле Бугера величину интенсивности солнечной радиации  $S_m$ , если высота солнца  $^\circ h = 30$ , коэффициент прозрачности  $p$ , а масса атмосферы  $m = 15,36$ ,  $S_1 = 1,2296$  кВт/м

№ варианта	$S_1, \text{кВт/м}^2$	$^\circ h$	$m$
1	1.300	0	34.40
2	1.298	1	25.96
3	1.296	3	15.36
4	1.294	5	10.40
5	1.292	10	5.60
6	1.290	20	2.90
7	1.285	30	2.00
8	1.280	35	1.78
9	1.270	40	1.55
10	1.261	45	1.43

**Типовой комплект заданий для входного тестирования**

1. Сухой воздух содержит наибольшее количество:
  - а) кислорода;
  - б) азота;
  - в) углекислого газа;
  - г) аргона.
  
2. С высотой атмосферное давление:
  - а) возрастает;
  - б) не изменяется;
  - в) изменяется при изменении температуры;
  - г) убывает.
  
3. Плотность сухого воздуха:
  - а) ниже плотности влажного;
  - б) выше плотности влажного;
  - в) равна плотности влажного при одинаковой температуре;
  - г) равна плотности влажного при одинаковом давлении.
  
4. Высота однородной атмосферы - это:
  - а) слой воздуха с постоянной плотностью по высоте;
  - б) слой воздуха с постоянным давлением по высоте;
  - в) слой воздуха с постоянной температурой по высоте;
  - г) слой воздуха с постоянным содержанием водяного пара по высоте.
  
5. Барическая ступень - величина, оставляющая:
  - а) прирост высоты, при котором атмосферное давление увеличивается на единицу;
  - б) прирост высоты, при котором атмосферное давление падает на единицу;
  - в) увеличение давления на единицу прироста высоты.
  
6. При адиабатическом расширении воздуха:
  - а) давление и температура в объеме воздуха повышаются;
  - б) давление падает, а температура растет;
  - в) давление и температура в объеме воздуха уменьшаются;
  - г) давление увеличивается, а температура уменьшается.
  
7. При нисходящем движении воздуха наблюдается:
  - а) увеличение давления и температуры;
  - б) понижение давления и температуры;
  - в) давление падает, а температура растет;
  - г) давление увеличивается, а температура уменьшается.
  
8. Ветер – это:
  - а) горизонтальное перемещение воздуха;
  - б) вертикальное перемещение воздуха;
  - в) перемещение воздуха по всем направлениям;
  - г) горизонтальное и вертикальное перемещение воздуха.
  
9. Нижняя часть атмосферы называется:
  - а) тропосфера;

- б) стратосфера;
- в) мезосфера;
- г) экзосфера.

10. Инсоляция – это:

- а) приход солнечной радиации на вертикальную поверхность;
- б) содержание солнечной радиации в атмосферном воздухе;
- в) приход солнечной радиации на горизонтальную поверхность;
- г) отток солнечной радиации с поверхности.

11. Солнечная постоянная – это:

- а) Количество рассеянной радиации в атмосфере;
- б) интенсивность солнечной радиации на верхней границе атмосферы;
- в) количество поглощенной радиации в атмосфере;
- г) количество отраженной радиации в атмосфере.

12. В атмосферу вода испаряется:

- 1. с поверхности океанов;
- 2 с поверхности морей и других водоемов;
- 3. с влажной почвы;
- 4 с растительности;
- 5. все перечисленное

13. Основными элементами общей циркуляции атмосферы являются:

- 1. циклоны;
- 2 антициклоны;
- 3 циклоны и антициклоны;
- 4. солнечные затмения;
- 5. испарение.

14. С чем связаны катастрофические погодные явления?

- 1. со смерчами;
- 2. с тромбами;
- 3. с торнадо;
- 4. с тропическими циклонами;
- 5. все перечисленное.

15. Какие процессы вызывает ветер?

- 1. волнение водных поверхностей;
- 2. многие океанические течения;
- 3. дрейф льдов;
- 4. является важным фактором эрозии и рельефообразования;
- 5. все перечисленное.

16. Астрономическими факторами являются:

- 1 светимость Солнца;
- 2. положение и движение Земли в Солнечной системе;
- 3. наклон оси вращения Земли к плоскости орбиты и скорость вращения Земли вокруг своей оси;
- 4. плотность материи в мировом пространстве;
- 5. все перечисленное.



17. К географическим факторам относятся:

1. размер и масса Земли;
2. величина силы тяжести, масса и состав атмосферы;
3. географическое распределение материков и океанов;
4. рельеф поверхности суши и дна океанов;
5. все перечисленное.

18. Какими метеорологическими величинами характеризуется погода?

1. температурой;
2. давлением, влажностью воздуха;
3. ветром, облачностью;
4. атмосферными осадками;
5. все перечисленное.

**Типовой комплект заданий для итогового тестирования  
ОПК – 4 (знать)**

1. Согласно современным научно-техническим разработкам и достижениям в области геодезии и метрологии, при бесконечно малом приросте высоты основное уравнение статики атмосферы показывает:

- изменение температуры;
- изменение плотности воздуха;
- изменение влажности воздуха;
- изменение давления.

2. Согласно современным научно-техническим разработкам и достижениям в области геодезии, потенциальная температура-это:

- температура воздуха при давлении ниже стандартного;
- температура воздуха при стандартном давлении;
- температура воздуха при давлении выше стандартного;
- температура воздуха при постоянном давлении.

3. При изменении состояния воздуха, согласно современным научным исследованиям, по сухоадиабатическому закону потенциальная температура воздуха:

- не меняется;
- увеличивается;
- уменьшается;
- изменяется при изменении давления.

4. Какими географическими факторами, согласно современным научным исследованиям, определяются локальные климаты?

- Широтой;
- Распределением суши и моря;
- Строением поверхности суши, почвой;
- Растительным и снежным покровом, океаническими течениями;
- Все перечисленное.

5. Согласно современным научно-техническим разработкам и достижениям в области геодезии, за нижнюю границу земной коры принимают:

- Поверхность Мохоровичича
- Поверхность Гуттенберга
- Слой Голицина

6. Используя результаты научных исследований в области геодезии и таблицу основных составляющих энергетического баланса Земли, рассчитайте, какое количество энергии поступает на Землю.

Энерговыделение на Земле	F, (эрг/год)
Солнечная энергия	$10^{32}$
Геотермическая энергия	$10^{28}$
Упругая энергия землетрясений	$10^{25}$
Энергия, теряемая при замедленном вращении Земли	$3 \cdot 10^{36}$
Тепло выносимое при извержении вулканов	$2,5 \cdot 10^{32}$

7. Исходя из достижений в области геодезии и физики определите, какой буквенный показатель отсутствует в знаменателе формулы периода полураспада?

$$T_{1/2} = \frac{0,693}{\dots}$$

- А)  $\tau$  – постоянная времени  
 Б)  $N$  – число распадающихся ядер  
 В)  $\lambda$  – постоянная распада  
 Г)  $dt$  – приращение времени
8. Согласно современным научно-техническим разработкам, научным исследованиям и достижениям в области геодезии различают землетрясения:  
 А) Неглубокие (30-70 км)  
 Б) Глубокие (300-700 км)  
 В) Промежуточные (70-300 км)  
 Г) Все перечисленные
9. Используя результаты научных исследований в области геодезии, определите какой метод в настоящее время является наиболее прогрессивным для изучения внутреннего строения Земли:  
 А) Сейсмометрия  
 Б) Электрометрия  
 В) Радиометрия  
 Г) Георадиолокационное зондирование
10. Согласно современным научным исследованиям, на основе каких геофизических показателей построена модель внутреннего строения Земли:  
 А) Скоростей продольных и поперечных волн  
 Б) Акустической жесткости  
 В) Удельной электропроводности  
 Г) Теплопроводности
11. Порядок обращения с секретными документами: анализ фото и видеоинформации с целью изучения сведений о поверхности и недрах земли расположенных на поверхности объектов  
 а) фотосхема  
 б) дешифрирование  
 с) фотоплан  
 д) аэрофотосъемка  
 е) аэрофотосъемка, фотоплан
12. Порядок обращения с секретными документами: неконтактное изучение Земли (планет, спутников) путем регистрации и анализа, называется:  
 а) аэросъемкой  
 б) фотографированием  
 с) космической съемкой  
 д) регистрацией  
 е) дистанционным зондированием
- ОПК-4 (уметь)**
13. Проверка материалов инженерно-геодезических изысканий на их соответствие требованиям технических регламентов и нормативных правовых актов в сфере инженерно-геодезических изысканий: найдите соответствие между названием ошибок, допускаемых в методах геоинформационного анализа и измерений и их расшифровкой.

1) Грубые ошибки	А) ошибки, связанные с нестабильностью работы отдельных блоков аппаратуры
2) Систематические ошибки	Б) ошибки из-за неправильно взятых отсчетов при записи, описки и т.д.
3) Аппаратурные ошибки	В) ошибки, возникающие при измерениях неправильно проградуированным прибором

14. Обеспечение информационных систем обеспечения градостроительной деятельности геодезической информацией: в августе 2021 года на Болотной набережной города Москвы была установлена скульптура швейцарского художника Урса Фишера «Большая глина №4», которая вызвала крайне неоднозначную оценку. С помощью геопортала Яндекс Карты (<https://maps.yandex.ru/>), Google Карты (<https://www.google.com/maps>) или другого аналогичного сервиса определите как можно точнее географические координаты этой скульптуры. Ответ выразите в градусах, минутах и секундах. Секунды округлите до целого числа. Впишите ответ в поля ниже.

° ' " северной широты / южной широты  
 ° ' " восточной долготы / западной долготы

15. Обеспечение информационных систем обеспечения градостроительной деятельности геодезической информацией: всемирный фонд дикой природы (WWF) для создания научной системы приоритетов в охране биологического разнообразия ([https://ru.wikipedia.org/wiki/Global\\_200](https://ru.wikipedia.org/wiki/Global_200)) нашей планеты выделил 867 наземных экорегионов ([https://ru.wikipedia.org/wiki/Экологический\\_регион](https://ru.wikipedia.org/wiki/Экологический_регион)), которые объединены в 14 биомов (<https://ru.wikipedia.org/wiki/Биом>). На уровне биомов эта классификация (<https://www.worldwildlife.org/biome-categories/terrestrial-ecoregions>) достаточно близка к классификации природных зон, принятых в отечественной науке. С картой биомов и экорегионов по классификации WWF можно познакомиться, например, здесь <http://ecoregions2017.appspot.com/>. Рассмотрите приведенные ниже спутниковые изображения различных ландшафтов Евразии. Для того, чтобы были лучше видны различия в растительности и влажности, изображения приведены в условных цветах, для синтеза которых использованы невидимые человеческим глазом ближний инфракрасный и средневолновый инфракрасный свет. Данные изображения сделаны с помощью портала «Глобальные изменения лесного покрова» (<https://glad.earthengine.app/view/global-forest-change>). Поставьте в соответствие каждому спутниковому изображению экорегион Евразии по классификации WWF (<https://www.worldwildlife.org/biome-categories/terrestrial-ecoregions>):

А. Понтийские (причерноморские) степи (Pontic steppe).

Д. Уссурийские широколиственные и смешанные леса (Ussuri broadleaf and mixed forests).

Е. Пустыни Прикаспийской низменности (Caspian lowland desert).

И. Скандинавско-русская тайга (Scandinavian and Russian taiga).

Ж. Тундра Северо-Запада России и Новой Земли (Northwest Russian-Novaya Zemlya tundra).

Ответ: 1Е, 2А, 3Ж, 4И, 5Д

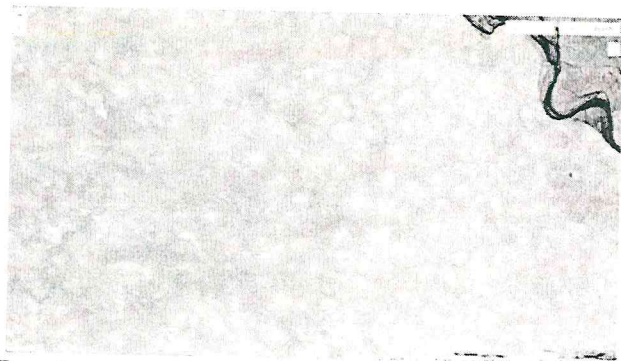


Рис.1

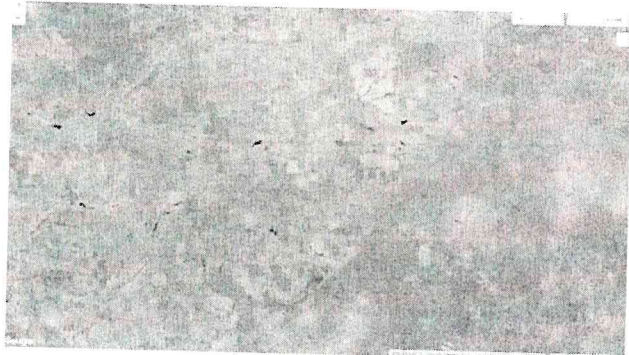


Рис.2



Рис.3.



Рис.4.



Рис.5.

**ПК-5 (знать)**

16. Одним из методов геоинформационного анализа является метод для определения относительного возраста пород, основанный на изучении расположения слоев горных пород в толще земной коры, называемый:
1. стратиграфическим
  2. петрографическим
  3. Ни один из перечисленных
17. Для прогнозирования природно-техногенных ситуаций исследуют границы скольжения плит относительно друг друга, которые называют:
1. Трансформными границами
  2. Конвергентными границами
  3. Дивергентными границами
18. Согласно методам геоинформационного анализа землетрясение, очаг которого расположен в осадочном слое земной коры, относят к:
1. Эписейсмам
  2. Мезосейсмам
  3. Гипосейсмам
19. Для прогнозирования природно-техногенных ситуаций определите вследствие чего естественное сейсмическое поле существует в Земле практически постоянно?
- А) по причине частых метеоритных ударов
  - Б) по причине оползневых процессов
  - В) по причине собственных колебаний Земли в результате сильных землетрясений
  - Г) по причине грозных разрядов
20. Прогнозирование природно-техногенных ситуаций: очаг землетрясения носит название
- А) Эпицентр
  - Б) Гипоцентр
  - В) Точка разлома слоёв в земной коре
  - Г) Магнитуда

**ПК – 5 (уметь)**

21. Использование материалов дистанционного зондирования и геоинформационных технологий при моделировании и интерпретации результатов изучения территорий,

объектов, процессов и явлений: найдите соответствие между названиями сейсмических волн и их физической сущностью:

1) отраженные	А) возникающие на границах между слоями с различной акустической жесткостью, которая является произведением плотности на значение скорости распространения упругих волн в той или иной среде
2) рефрагированные	Б) образовавшиеся на границах между низкоскоростным слоем сверху и высокоскоростным слоем снизу
3) преломленные	В) возникающие в средах, где происходит увеличение скорости с глубиной

22. В материалах дистанционного зондирования и геоинформационных технологиях при моделировании и интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений, как называются детальные модели внутреннего строения Земли, использующие всю геофизическую информацию?

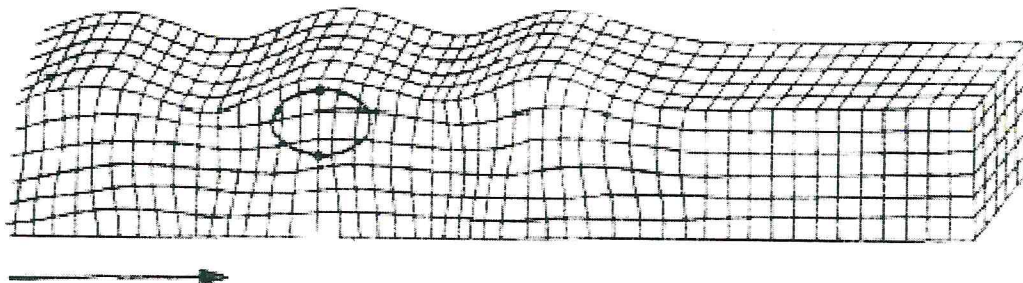
1. Физические модели
2. Реальные модели
3. Модели REM

23. В материалах дистанционного зондирования и геоинформационных технологиях при моделировании и интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений, какие методы ГИС не применяются?

- а) атмосферные
- б) электрические
- в) сейсмоакустические
- г) радиоактивные

24. При дистанционном зондировании и геоинформационных технологиях для моделирования и интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений, определите, форма образования какой волны показана на рисунке?

- А) продольной
- Б) Лява
- В) поперечной
- Г) Релея



*Перечень типовых вопросов к защите лабораторных работ*  
**ОПК – 4 (владеть навыками)**

1. Способностью к подготовке публикаций по проблемам в сфере инженерно-геодезических изысканий, работа на семинарах и конференциях: для чего необходимо изучение силы тяжести?
2. Способностью к подготовке публикаций по проблемам в сфере инженерно-геодезических изысканий, работа на семинарах и конференциях: исследование способов изучения силы тяжести.
3. Способностью к подготовке публикаций по проблемам в сфере инженерно-геодезических изысканий, работа на семинарах и конференциях: преимущество применения маятникового способа измерения силы тяжести. Что называется математическим маятником?
4. Способностью к подготовке публикаций по проблемам в сфере инженерно-геодезических изысканий, работа на семинарах и конференциях: основные принципы построения физической поверхности Земли – геоид.
5. Способностью к подготовке публикаций по проблемам в сфере инженерно-геодезических изысканий, работа на семинарах и конференциях: источники теплового поля Земли.

**ПК – 5 (владеть навыками)**

6. Определение количественных и качественных характеристик объектов дешифрирования космоснимков: погрешность измерений и их источники
7. Анализ результатов и контроль качества дешифрирования космоснимков: чем обусловлены грубые и систематические ошибки?
8. Оформление результатов дешифрирования космоснимков: способы выявления систематических ошибок: корреляционный способ, способ вариационной кривой.
9. Анализ результатов и контроль качества дешифрирования космоснимков: чем обусловлены случайные погрешности?
10. Анализ результатов и контроль качества дешифрирования космоснимков: как производится оценка и свойства случайных ошибок.
11. Определение количественных и качественных характеристик объектов: приближенная оценка упругих констант изучаемой геологической среды на основании сейсморазведочных материалов.
12. Определение количественных и качественных характеристик объектов дешифрирования космоснимков: расчет плотности внутри Земли для фиксированных глубин
13. Анализ результатов: какая величина является основной характеристикой теплового поля Земли?
14. Определение количественных и качественных характеристик объектов: что называется геотермическим градиентом теплового поля Земли?