

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. первого проректора



/ И.И. Потапова /
И. О. Ф

« 30 » апреля 2026 г.

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 направленности (профиля) в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

Квалификация выпускника *инженер-геодезист*

Разработчик:

ст. преподаватель
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)



(подпись)

/ С.С. Тюлюпова /
И. О. Ф.

Рабочая программа и оценочные и методические материалы по дисциплине «Физика Земли и атмосферы» рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

протокол № 8 от «17» апреля 2026 г.

И.о. заведующего кафедрой



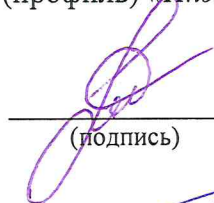
(подпись)

/ В.В. Соболева /
И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКС «Прикладная геодезия»

направленность (профиль) «Инженерная геодезия»



(подпись)

/ С.Р. Кособокова /
И. О. Ф.

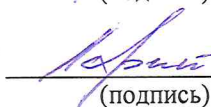
Начальник УМУ



(подпись)

/ О.Н. Беспалова /
И. О. Ф.

Специалист УМУ



(подпись)

/ С.А. Ларин /
И. О. Ф.

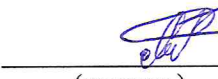
Начальник ОВСиПО



(подпись)

/ Д.В. Черников /
И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой



(подпись)

/ Л.С. Гаврилова /
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 часов, 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	6
5.1.3. Очно-заочная форма обучения	6
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	7
5.2.1. Содержание лекционных занятий	7
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	8
5.2.3. Содержание практических занятий	8
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
5.2.5. Темы контрольных работ	10
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	10
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
7. Образовательные технологии	11
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	12
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	12
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	13
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
10. Особенности организации обучения по дисциплине «Физика Земли и атмосферы» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	14

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, 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 Блока 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 учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	9 семестр — 4 з.е. всего - 4 з.е.	11 семестр – 4 з.е.; всего - 4 з.е.
Лекции (Л)	9 семестр – 26 часов; всего - 26 часов	11 семестр – 4 часа; всего - 4 часа
Лабораторные занятия (ЛЗ)	9 семестр -12 часов; всего - 12 часов	11 семестр – 4 часа; всего - 4 часа
Практические занятия (ПЗ)	9 семестр – 26 часов; всего - 26 часов	11 семестр – 4 часа; всего - 4 часа
Самостоятельная работа (СР)	9 семестр –80 часов; всего – 80 часов	11 семестр – 132 часа; всего - 132 часа
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	семестр - 9	семестр - 11
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	9 семестр	11 семестр
Зачет	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</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			СР	
				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	
Итого:		144		26	12	26	80	

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	6	7	8	9
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	
Итого:		144		4	4	4	132	

5.1.3 Очно-заочная форма обучения

«ОПОП не предусмотрено»

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	2	3
1.	Раздел 1. Физика Земли	<i>Входное тестирование.</i> 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 точности определения показателя преломления и его градиента при геодезических измерениях. 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. 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.
2.	Раздел 2. Физика атмосферы	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. 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.

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	Подготовка к итоговому тестированию Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным работам 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 Подготовка к лабораторным работам Выполнение контрольной работы Подготовка к экзамену	[2], [5] [6], [7]

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 Подготовка к лабораторным работам 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	[2], [5] [6], [7]

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

5.2.5. Темы контрольных работ

Физика Земли и атмосферы

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента	
<u>Лекция</u>	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.
<u>Практическое занятие</u>	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.
<u>Лабораторное занятие</u>	Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ
<u>Самостоятельная работа</u>	<p>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.</p> <p>Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – конспектирование (составление тезисов) лекций; – выполнение контрольных работ; – решение задач; – работу со справочной и методической литературой; – участие в тестировании и др. <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"> – повторение лекционного материала; – подготовка к практическим, лабораторным занятиям; – изучения учебной и научной литературы; – подготовки к контрольным работам; итоговому тестированию и т.д.; – выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях. – проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний,

решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.
<p><u>Контрольная работа</u></p> <p>Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на лабораторных 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.</p>
<p><u>Подготовка к экзамену</u></p> <p>Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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».

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «*Физика Земли и атмосферы*» проводится с использованием традиционных образовательных технологий, ориентирующихся 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.

Интерактивные технологии

По дисциплине «*Физика Земли и атмосферы*» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудио видео техники (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 занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

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. Коваленко, А. С. Физика Земли: учебное пособие / А. С. Коваленко, Г. Ю. Складенко. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2024. — 131 с. — ISBN 978-5-9275-4868-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/152210/details>

2. Кессельман, В. С. Вся физика в одной книге. От плоской Земли до Большого взрыва / В. С. Кессельман. — 2-е изд. — Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2026. — 540 с. — ISBN 978-5-4344-0370-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/163978/details>

б) дополнительная учебная литература:

3. Сорохтин, О. Г. Теория развития Земли: происхождение, эволюция и трагическое будущее / О. Г. Сорохтин, Дж. В. Чилингар, Н. О. Сорохтин. — 2-е изд. — Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, Регулярная и хаотическая динамика, 2026. — 752 с. — ISBN 978-5-93972-768-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/163829/details>

4. Торгашев, Р. Е. Основы геофизики и геофизических исследований: учебник / Р. Е. Торгашев. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2025. — 256 с. — ISBN 978-5-9729-2262-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/154380/details>

5. Коваленко, А. С. Физика Земли: учебное пособие / А. С. Коваленко, Г. Ю. Складенко. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2024. — 131 с. — ISBN 978-5-9275-4868-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/152210/details>

6. Прикладные аспекты исследования геосфер с использованием спутниковых технологий / В. Б. Кашкин, Т. В. Рублева, К. В. Симонов, А. В. Дергунов; Сибирский федеральный университет. — Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2023. — 256 с.: ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=705310>

в) перечень учебно-методического обеспечения

7. Тюлюпова С.С. Методические указания «Физика Земли и атмосферы» по выполнению контрольной работы для студентов очной и заочной форм обучения специальности «Прикладная геодезия» направленность (профиль) «Инженерная геодезия» АГАСУ, 2026 г. — 22 с.
<https://next.astrakhan.ru/index.php/s/gJATZMWEx3WrZG5?dir=/&editing=false&openfile=true>

7. Тюлюпова С.С. Методические указания «Физика Земли и атмосферы» по самостоятельной работе для студентов очной и заочной форм обучения специальности «Прикладная геодезия» направленность (профиль) «Инженерная геодезия» АГАСУ, 2026 г. — 18 с. <https://next.astrakhan.ru/index.php/s/ZNzEfQqDLsBpeby?dir=/&editing=false&openfile=true>

г) перечень онлайн курсов:

8. Образовательный портал Teach-in. Курс лекций «Физика Земли».
<https://teach-in.ru/course/earth-physics?ysclid=mv97w7dyt2385696862>

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

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader DC;
- Apache Open Office;
- VLC media player;
- Kaspersky Endpoint Security ;
- Yandex browser.

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

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: образовательный портал (<http://moodle.aucu.ru>)
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>)
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru)
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)
5. Консультант+ (<http://www.consultant-urist.ru>)
6. Федеральный институт промышленной собственности (<http://www1.fips.ru/>)

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	Учебные аудитории для проведения учебных занятий 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 186, аудитория №201,203,209	№ 201 Модульные учебные комплексы (000 «Опытные приборы» г. Новосибирск): МУК-М1 "Механика 1" МУК-М2 "Механика 2" МУК-ЭМ1 «Электричество и магнетизм 1» МУК-ЭМ1 «Электричество и магнетизм 2» МУК-МФТ «Молекулярная физика и термодинамика» МУК-ОВ «Волновая оптика» МУК-ОК «Квантовая оптика» Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно — телекоммуникационной сети «Интернет»
		№ 203 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно — телекоммуникационной сети «Интернет»

		<p align="center">№ 209</p> <p>Комплект учебной мебели Демонстрационное оборудование Учебно-наглядные пособия Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно — телекоммуникационной сети «Интернет»</p>
2	<p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитории №201, №203</p>	<p align="center">№ 201</p> <p>Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p>
		<p align="center">№ 203</p> <p>Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p>
	<p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18 а, библиотека, читальный зал</p>	<p align="center">Библиотека, читальный зал</p> <p>Комплект учебной мебели. Компьютеры - 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p>

9. 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).

Аннотация
к рабочей программе дисциплины
«Физика Земли и атмосферы»
по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**
направленность (профиль) **«Инженерная геодезия»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы
Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью учебной 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».

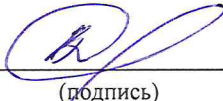
Учебная дисциплина «Физика Земли и атмосферы» реализуется в рамках Блок 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части. Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Физика», «Математика», «Геодезия».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Физика Земли

Раздел 2. Физика атмосферы.

И.о. заведующего кафедрой


(подпись)

/ В.В. Соболева /
И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы
по дисциплине «Физика Земли и атмосферы»
ОПОП ВО по специальности
21.05.01 «Прикладная геодезия»
направленность (профиль)
направленность (профиль) «Инженерная геодезия»
по программе *специалитета*

Соболевой Верой Владимировной (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Физика Земли и атмосферы» ОПОП ВО по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия» по программе специалитета, разработанной в ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» (разработчик – ст. преподаватель Сауле Салауматовна Тюлюпова).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Физика Земли и атмосферы» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2020 № 944 и зарегистрированного в Минюсте России от 25.08.2020 №59432.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия», направленность (профиль) «Инженерная геодезия».

В соответствии с Программой, за дисциплиной «Физика Земли и атмосферы» закреплена 2 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, владеть навыками отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Учебная дисциплина «Физика Земли и атмосферы» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия», направленность (профиль) «Инженерная геодезия» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний **специалиста**, предусмотренная Программой, осуществляется в форме **экзамена**. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, Интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО

специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия», направленность (профиль) «Инженерная геодезия».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия» и специфике дисциплины «Физика Земли и атмосферы» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Физика Земли и атмосферы» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данной специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия», направленность (профиль) «Инженерная геодезия».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Физика Земли и атмосферы» представлены: типовыми вопросами к экзамену, типовыми заданиями к контрольной работе, типовым комплектом заданий к входному и итоговому тестированию, заданиями к защите лабораторной работы.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Физика Земли и атмосферы» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Физика Земли и атмосферы» ОПОП ВО по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия», по программе специалитета, разработанных старшим преподавателем С.С. Тюлюповой соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия», направленность (профиль) «Инженерная геодезия» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

доцент, к.пед.н., доцент кафедры
«Системы автоматизированного
проектирования и моделирования
«Астраханский государственный
архитектурно-строительный
университет»


(подпись)

/ В.В. Соболева /
(И.О.Ф)


В.В. заверяю.
Специалист по кадрам
Иванов И.И.
Сир - Я.О. Странунов

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы
по дисциплине «Физика Земли и атмосферы»
ОПОП ВО по специальности
21.05.01 «Прикладная геодезия»
направленность (профиль)
направленность (профиль) «Инженерная геодезия»
по программе *специалитета*

Карабаевой Алтынганым Зинетовной (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Физика Земли и атмосферы» ОПОП ВО по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия» по программе специалитета, разработанной в ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» (разработчик – ст. преподаватель Сауле Салауматовна Тюлюпова).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Физика Земли и атмосферы» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2020 № 944 и зарегистрированного в Минюсте России от 25.08.2020 №59432.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия», направленность (профиль) «Инженерная геодезия».

В соответствии с Программой, за дисциплиной «Физика Земли и атмосферы» закреплена 2 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, владеть навыками отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Учебная дисциплина «Физика Земли и атмосферы» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия», направленность (профиль) «Инженерная геодезия» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний **специалиста**, предусмотренная Программой, осуществляется в форме **экзамена**. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, Интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО

специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия», направленность (профиль) «Инженерная геодезия».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия» и специфике дисциплины «Физика Земли и атмосферы» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Физика Земли и атмосферы» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данной специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия», направленность (профиль) «Инженерная геодезия».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Физика Земли и атмосферы» представлены: типовыми вопросами к экзамену, типовыми заданиями к контрольной работе, типовым комплектом заданий к входному и итоговому тестированию, заданиями к защите лабораторной работы.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Физика Земли и атмосферы» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Физика Земли и атмосферы» ОПОП ВО по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия», по программе специалитета, разработанных старшим преподавателем С.С. Тюлюповой соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия», направленность (профиль) «Инженерная геодезия» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

доцент, к.г.н., доцент кафедры
технологии материалов и
промышленной инженерии ФГБОУ
ВО «Астраханский государственный
университет им. В. Н. Татищева»



/ А.З. Карабаева /
(И.О.Ф)

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. первого проректора



(подпись)

/ И.И. Потапова /
И. О. Ф

« 30 » апреля 2026 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 направленности (профиля) в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

Квалификация выпускника **инженер-геодезист**

СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	3
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	3
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	5
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
1.2.3. Шкала оценивания	11
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	12
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	16
<i>Приложение 1</i>	17
<i>Приложение 2</i>	19
<i>Приложение 3</i>	23
<i>Приложение 4</i>	24
<i>Приложение 5</i>	26

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости 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	Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)		Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	
1	2	3	4	5
ОПК - 4. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и смежных областях.	ОПК – 4.1 Знать:			Вопросы/задания к экзамену (1-14) Итоговое тестирование (1-12)
	современные научно-технические разработки, научные исследования, достижения в области геодезии и смежных областях	X	X	
	порядок обращения с секретными документами (при работе на режимных объектах)		X	
	ОПК -4.2 Уметь:			Контрольная работа (задание 1-4) Итоговое тестирование (13-15)
	готовить и представлять материалы для публикации, а также презентационные материалы на семинарах и конференциях по актуальным вопросам инженерно-геодезических изысканий	X	X	
	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	X		
	ОПК -4.3 Владеть навыками:			

	способностью к подготовке публикаций по проблемам в сфере инженерно-геодезических изысканий, работа на семинарах и конференциях	X		Защита лабораторной работы (вопросы 1-5)
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	ОПК – 5.1 Знать:	X	X	Вопросы/задания к экзамену (15-22) Итоговое тестирование (16-20)
	методы геоинформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций			
	ОПК -5.2 Уметь:	X	X	Контрольная работа (задание 5-8) Итоговое тестирование (21-24)
	использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений			
	ОПК -5.3 Владеть навыками:		X	Защита лабораторной работы (вопросы 6-14)
	определять количественные и качественные характеристики объектов дешифрирования космоснимков. Анализа результатов и контроль качества дешифрирования космоснимков. Оформления результатов дешифрирования космоснимков			

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

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Защита лабораторной работы	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. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

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
ОПК - 4. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и смежных областях	Знает современные научно-технические разработки, научные исследования, достижения в области геодезии и смежных областях ОПК – 4.1	Обучающийся не знает и не понимает современные научно-технические разработки, научные исследования, достижения в области геодезии и смежных областях	Обучающийся знает современные научно-технические разработки, научные исследования, достижения в области геодезии и смежных областях в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает современные научно-технические разработки, научные исследования, достижения в области геодезии и смежных областях в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает современные научно-технические разработки, научные исследования, достижения в области геодезии и смежных областях в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

	<p>Знает порядок обращения с секретными документами (при работе на режимных объектах) ОПК – 4.1</p>	<p>Обучающийся не знает и не понимает порядок обращения с секретными документами (при работе на режимных объектах)</p>	<p>Обучающийся знает порядок обращения с секретными документами (при работе на режимных объектах) в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся знает и понимает порядок обращения с секретными документами (при работе на режимных объектах) в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>Обучающийся знает и понимает 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.</p>
	<p>Умеет готовить и представлять материалы для публикации, а также презентационные материалы на семинарах и конференциях по актуальным вопросам инженерно-геодезических изысканий ОПК – 4.2</p>	<p>Обучающийся готовить и представлять материалы для публикации, а также презентационные материалы на семинарах и конференциях по актуальным вопросам инженерно-геодезических изысканий</p>	<p>Обучающийся умеет готовить и представлять материалы для публикации, а также презентационные материалы на семинарах и конференциях по актуальным вопросам инженерно-геодезических изысканий в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся умеет готовить и представлять материалы для публикации, а также презентационные материалы на семинарах и конференциях по актуальным вопросам инженерно-геодезических изысканий в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>Обучающийся умеет готовить и представлять материалы для публикации, а также презентационные материалы на семинарах и конференциях по актуальным вопросам инженерно-геодезических изысканий в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.</p>

	<p>Умеет 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</p> <p>ОПК – 4.2</p>	<p>Обучающийся 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</p>	<p>Обучающийся умеет 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 в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся умеет 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 в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>Обучающийся умеет 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 в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.</p>
--	---	--	---	--	--

	Владеет навыками способностью к подготовке публикаций по проблемам в сфере инженерно-геодезических изысканий, работа на семинарах и конференциях ОПК – 4.3	Обучающийся не владеет навыками способностью к подготовке публикаций по проблемам в сфере инженерно-геодезических изысканий, работа на семинарах и конференциях	Обучающийся владеет навыками способностью к подготовке публикаций по проблемам в сфере инженерно-геодезических изысканий, работа на семинарах и конференциях в типовых ситуациях.	Обучающийся владеет навыками способностью к подготовке публикаций по проблемам в сфере инженерно-геодезических изысканий, работа на семинарах и конференциях в типовых ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся владеет навыками 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.
ПК – 5. Способностью к изучению динамики изменения поверхности Земли методами геодезии и дистанционного зондирования для получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии	Знает методы геоинформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций ПК – 5.1	Обучающийся не знает и не понимает методы геоинформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций	Обучающийся знает методы геоинформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает методы геоинформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает методы геоинформационного 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.

окружающей среды при изучении природных ресурсов, а также при наблюдении за деформациями инженерных сооружений	Умеет использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений ПК – 5.2	Обучающийся готовить и представлять использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений	Обучающийся умеет готовить и использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет готовить и использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет готовить и использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные 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 этом новые правила и алгоритмы действий.
	Владеет навыками определять количественные и качественные характеристики объектов дешифрирования космоснимков. Анализа результатов и контроль качества дешифрирования космоснимков. Оформления результатов	Обучающийся не владеет навыками определять количественные и качественные характеристики объектов дешифрирования космоснимков. Анализа результатов и контроль качества дешифрирования космоснимков.	Обучающийся владеет навыками определять количественные и качественные характеристики объектов дешифрирования космоснимков. Анализа результатов и контроль качества	Обучающийся владеет навыками определять количественные и качественные характеристики объектов дешифрирования космоснимков. Анализа результатов и контроль качества дешифрирования космоснимков. Оформления результатов	Обучающийся владеет навыками определять количественные и качественные характеристики объектов дешифрирования космоснимков. Анализа результатов и контроль качества дешифрирования космоснимков. Оформления результатов

	дешифрирования космоснимков ПК – 5.3	Оформления результатов дешифрирования космоснимков	дешифрирования космоснимков. Оформление результатов дешифрирования космоснимков в типовых ситуациях.	дешифрирования космоснимков в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	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-бальной 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 зачету (Приложение 1)*
- б) критерии оценивания*

При оценке знаний на зачете 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	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.
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».

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2. Контрольная работа

- а) типовые задания (*Приложение 2*)
- б) критерии оценивания.

При оценке работы студента учитывается:

1. Правильность оформления контрольной работы
2. Уровень сформированности компетенций.
3. Степень выполнения этапов.
4. Умение связать теорию с практикой.
5. Умение делать обобщения, выводы.

№ 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

2.3. Защита лабораторной работы

а) темы рефератов: (Приложение 3)

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

2.4. Тест.

а) *типовой комплект заданий для входное тестирования (Приложение 4)*

типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 5)

б) *критерии оценивания*

При оценке знаний оценивания 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	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	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	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».

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

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

Перечень и характеристика процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2	Контрольная работа	Раз в семестр (согласно учебному плану)	зачтено/не зачтено	Журнал успеваемости преподавателя
3	Тест	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование, раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	зачтено/не зачтено	Журнал успеваемости преподавателя
4	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Лабораторная тетрадь. Журнал успеваемости преподавателя

**Типовые вопросы к экзамену
по дисциплине «Физика Земли и атмосферы»**

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 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 Земли.
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.

**Типовой комплект заданий
по дисциплине «Физика Земли и атмосферы»**

Контрольная работа

Уметь (ОПК-4.2)

Задание № 1. Готовить и представлять материалы для публикации, а также презентационные материалы на семинарах и конференциях по актуальным вопросам инженерно-геодезических изысканий: определите, произойдет ли столкновение кометы с Землей? Какова будет траектория полета космического аппарата? Увеличится ли вероятность падения кометы на Землю, если угол первоначальной траектории кометы с Кометы массой 10^{18} кг движется прямолинейно со скоростью $V_0 = 9 \cdot 10^5$ м/с в направлении, перпендикулярном направлению на Солнце. Расстояние от Солнца до кометы $R = 6,5 \cdot 10^6$ км. (в каком, чтобы падение 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; рассчитать гравитационного сжатия Земли.

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

Исходные данные:

1. Средний радиус Земли $R=6371$ км.
2. Ускорение свободного падения на поверхности земного шара $g=9,81$ м/с².

Требуется определить массу и среднюю плотность Земли.

2. Определение массы Земли с помощью искусственных спутников.

Исходные данные:

1. Искусственный спутник Земли вращается по близкой к круговой орбите.
2. Высота орбиты $h = 1180$ км.
3. Период обращения спутника $T=108,7$ мин.
4. Радиус Земли $R = 6371$ км.

Требуется определить массу Земли.

3. Расчет гравитационного сжатия Земли.

Требуется найти полярное сжатие Земли.

Исходные данные:

1. Полярный радиус Земли $R_p = 6\,356\,780$ м.
2. Экваториальный радиус Земли $R_z = 6\,378\,160$ м.
3. 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 $t = 8,8$ °C, а в выше другой точке давление $p_2 = 988$ гПа и температура $t_2 = 5,8$ °C

№ варианта	p_1 , гПа	t_1 , °C	p_2 , гПа	t_2 , °C
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 В, когда известна величина прямой солнечной радиации на перпендикулярную поверхность $S = 38,7$ МДж/м², рассеянной радиации $D = 18,6$ МДж/м² и эффективного излучения $E_{\text{эф}} = 2,9$ МДж/м², альбедо поверхности $A = 29\%$, высота солнца $h = 75^\circ$.

№ варианта	S	D	$E_{\text{эф}}$	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 интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений: по разнице прихода продольной и поперечной сейсмической волн оценить приближенно эпицентрального расстояние, если скорости распространения волн равны: $V_p = 3,5 \frac{\text{км}}{\text{с}}$, $V_s = V_p / \sqrt{3}$ глубину эпицентра приравнять к нулю (в сравнении с эпицентральным расстоянием - пренебречь), $t_s = 141,3$ с, $t_p = 110,0$ с

№ варианта	t_s, c	t_p, c
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 $e = 4,1\text{ГПа}$. К 15 часам температура повышается до $t_2 = 9,4^\circ\text{C}$, ба упругость водяного пара до $e = 5,2\text{ГПа}$. Как и на сколько изменится за это время относительная влажность воздуха?

№ варианта	$t_1, ^\circ\text{C}$	$e_1, \text{гПа}$	$t_2, ^\circ\text{C}$	$e_2, \text{гПа}$
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 $t = 18.4^\circ\text{C}$ До какой температуры должна охладиться подстилающая поверхность, чтобы на ней образовались продукты конденсации? Что при этом появится — роса или 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 $h = 30^\circ$, коэффициент прозрачности p , а масса атмосферы $m = 15.36$, $S_1 = 1,2296 \text{ кВт/м}^2$

№ варианта	$S_1, \text{ кВт/м}^2$	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

Перечень типовых вопросов к защите лабораторной работы

ОПК-4 (владеть навыками)

1. Способностью к подготовке публикаций по проблемам в сфере инженерно-геодезических исследований, 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 маятникового способа измерения силы тяжести.
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 космонавтов: погрешность измерений и их источники.
7. Анализ результатов и контроль качества дешифрирования космонавтов: чем обусловлены грубые и систематические ошибки?
8. Оформление результатов дешифрирования космонавтов: способы выявления систематических ошибок: корреляционный способ, способ вариационной кривой.
9. Анализ результатов и контроль качества дешифрирования космонавтов: чем обусловлены случайные погрешности?
10. Анализ результатов и контроль качества дешифрирования космонавтов: 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 космонавтов: 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?

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 объёме воздуха повышаются;
- б) давление падает, а температура растёт;
- в) давление и температура в объёме 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 растёт;
- 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: (нужно выбрать все подходящие варианты)

- 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: (нужно выбрать один вариант)

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

14. С чем связаны катастрофические погодные явления? (нужно выбрать все подходящие варианты)

- 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.

Типовые задания для итогового тестирования

ОПК-4 (знать)

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

- а) изменение температуры;
- б) изменение плотности воздуха;
- в) изменение влажности воздуха;
- г) изменение давления.

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

- а) температура воздуха при давлении ниже стандартного;
- б) температура воздуха при стандартном давлении;
- в) температура воздуха при давлении выше стандартного;
- г) температура воздуха при постоянном давлении.

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

- а) не меняется;
- б) увеличивается;
- в) уменьшается;
- г) изменяется при изменении давления.

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

- 1. Широтой;
- 2. Распределением суши и моря;
- 3. Строением поверхности суши, почвой;
- 4. Растительным и снежным покровом, океанскими течениями;
- 5. Все перечисленное.

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

- 1. Поверхность Мохоровичича
- 2. Поверхность Гуттенберга
- 3. Слой Голицына

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

Энерговыведение 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) τ — постоянная времени
- Б) N — число распадающихся ядер
- В) λ — постоянная распада
- Г) Δt — 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 исследований: 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 вызывала крайне неоднозначную оценку. С помощью геопортала Яндекс Карты (<https://maps.yandex.ru/>), Google Карты (<https://www.google.com/maps>) или аналогичного сервиса определите как можно точнее географические координаты этой скульптуры. Ответ выразите в градусах, минутах и секундах. *Секунды округлите до целого числа.*

Введите ответ в поле 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 охраны биологического разнообразия экорегионов на всей планете выделил 867 названных экорегионов (https://ru.wikipedia.org/wiki/Global_200) (на уровне экологический регион), которые объединены в 14 биомов (<https://ru.wikipedia.org/wiki/Биом>). На уровне биомов эта классификация достаточно близка к классификации WWF (<https://www.worldwildlife.org/biome-categories/terrestrial-ecoregions>), которую можно подробно изучить, 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 средние инфракрасные диапазоны («Глобальные изменения лесного покрова» — <https://glad.earthengine.app/view/global-forests-trends>). 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)
- В. Западносибирская тайга (West Siberian taiga)
- С. Алтайские горы (Altai Mountains)
- Д. Уссурийские широколиственные и смешанные леса (Ussuri broadleaf and mixed forests).
- Е. Пустыни Прикаспийской низменности (Caspian lowland desert).
- І. Скандинавско-русская тайга (Scandinavian and Russian taiga).
- Ј. Тундра Северо-Запада России и Новой Земли (Northwest Russian-Novaya Zemlya tundra).

Ответ: 1Е, 2А, 3Ј, 4І, 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 следствие чего естественное сейсмоволновое поле существует в Земле практически постоянно?

- А) по причине частых метеоритных ударов
- Б) по причине оползневых процессов
- В) по причине собственных колебаний Земли
- Г) по причине грозových разрядов

20. Прогнозирование природно-техногенных ситуаций: очаг землетрясения носит название

- А) Эпицентр
- Б) Гипоцентр
- В) Точка разрыва 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 технологий 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 технологий при моделировании и интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений, какие методы ГИС не применяются?

- а) атмосферные
- б) электронные
- 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

