

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/
(подпись) И. О. Ф.

«31» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

«Космическая геодезия и геодинамика»

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По специальности

21.05.01 «Прикладная геодезия»

(указывается наименование специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Инженерная геодезия»

(указывается наименование специализации в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Геодезия, кадастровый учет»

Квалификация выпускника инженер-геодезист

Астрахань - 2021

Разработчики:

доцент, к.г.н.
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)
ст.преподаватель
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)



(подпись) /А.Н. Мармилов/
И. О. Ф.


(подпись) /З.В. Никифорова/
И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Геодезия, кадастровый учет» протокол № 9 от 28.05.2021г.

Заведующий кафедрой



(подпись) / С.Р. Кособокова /
И. О. Ф.

Согласовано:

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



(подпись) /С.Р. Кособокова/
И. О. Ф.

Начальник УМУ



(подпись) /И.В. Аксютина/
И. О. Ф.

Специалист УМУ



(подпись) /Э.Э. Кильмухамедова/
И. О. Ф.

Начальник УИТ



(подпись) /С.В. Пригаро/
И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой



(подпись) /Р.С.Хайдикешова/
И. О. Ф.

Содержание

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	4
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
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам.....	7
5.2.1 Содержание лекционных занятий.....	7
5.2.2 Содержание лабораторных занятий.....	7
5.2.3 Содержание практических занятий	8
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
5.2.5 Тема контрольной работы.....	9
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	11
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	12
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
10. Особенности организации обучения по дисциплине «Космическая геодезия и геодинамика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	13

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Космическая геодезия и геодинамика» 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:

ПК-3 готовностью к выполнению специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, к проведению специальных геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли, а также при изучении других планет и их спутников;

ПК-8 - готовностью к разработке алгоритмов, программ и методик решений инженерно-геодезических задач и владением методами математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений.

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

знать:

- Принципы действия и устройство геодезических приборов и инструментов, используемых в инженерно-геодезических изысканиях; Методы сбора данных о требованиях и объектах заказчиков и осуществляемых ими видах деятельности (ПК-3);

- Перспективные средства, методы и программное обеспечение производства и обработки материалов инженерно-геодезических изысканий (ПК-8).

уметь:

- Разрабатывать технический отчет по выполненным инженерно-геодезическим изысканиям; Обрабатывать и анализировать техническую информацию (ПК-3);

- Использовать компьютерные технологии для анализа данных, хранящихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной и иной деятельности (ПК-8).

владеть навыками:

- контроля и анализа результатов инженерно-геодезических изысканий; сбора и анализа данных об объекте заказчика, на котором предполагается создание элемента инфраструктуры использования РКД (ПК-3);

- современными компьютерными технологиями планирования и выполнения инженерно-геодезических изысканий. (ПК-8).

3. Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета

Дисциплина Б1.О.27 «Космическая геодезия и геодинамика» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Спутниковые системы и технологии позиционирования», «Физика», «Высшая геодезия и основы координатно-временных систем».

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:	7 семестр – 5 з.е. всего – 5 з.е.	9 семестр – 5 з.е. всего – 5 з.е.
Лекции (Л)	7 семестр – 30 часов всего – 30 часов	9 семестр – 6 часов; всего – 6 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	7 семестр – 28 часов всего – 28 часов	9 семестр – 4 часов всего – 4 часов
Практические занятия (ПЗ)	7 семестр – 30 часов всего – 30 часов	9 семестр – 8 часов всего – 8 часов
Самостоятельная работа (СР)	7 семестр – 92 часа всего - 92 часа	9 семестр – 162 часов всего – 162 часов
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	семестр – 7	семестр – 9
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	семестр – 7	семестр – 9
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 обучающегося				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Элементы космических геодезических построений	72	7	12	10	12	38	Контрольная работа. Экзамен
2.	Раздел 2. Геодинамика	108	7	18	18	18	54	
	Итого:	180		30	28	30	92	

5.1.2 Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебной работы и работы обучающегося				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Элементы космических геодезических построений	72	9	2	2	4	64	Контрольная работа. Экзамен
2.	Раздел 2. Геодинамика	108	9	4	2	4	98	
	Итого:	180		6	4	8	162	

5.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1 Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Элементы космических геодезических построений	Основные задачи и методы космической геодезии (КГ). Перевод геодезической отрасли на спутниковые методы решения научных и практических задач геодезии и геодинамики. Фундаментальные, высокоточные и активные спутниковые геодезические сети. Принципы действия и устройство геодезических приборов и инструментов, используемых в инженерно-геодезических изысканиях по средствам космической геодезии. Методы сбора данных о требованиях и объектах заказчиков и осуществляемых ими видах деятельности. Равноденственные истинные и средние координаты, связь между ними. Гринвичские средние и мгновенные координаты, связь между ними. Связь истинных равноденственных и мгновенных гринвичских координат. Общеземная и референсные системы координат; связь между ними. Сущность геометрического метода космической геодезии. Элементы космических геодезических построений. Определение компонентов вектора пункт-пункт по спутниковым наблюдениям. Выражения для коэффициентов при неизвестных в уравнениях поправок геометрического метода космической геодезии при различном составе измерений. Вычисление свободных членов в уравнениях поправок геометрического метода космической геодезии для различного состава измерений. Понятие о двухгрупповом методе уравнивания космических геодезических построений. Виды условий, возникающих в космических геодезических построениях
2.	Раздел 2. Геодинамика	Перспективные средства, методы и программное обеспечение производства и обработки материалов инженерно-геодезических изысканий на основе ИСЗ. Теория невозмущенного движения ИСЗ Дифференциальные уравнения невозмущенного движения ИСЗ в прямоугольных координатах. Ковариантная форма уравнений движения. Элементы орбиты ИСЗ. Соотношения между элементами орбиты и постоянными интегрирования. Дифференциальные уравнения возмущенного движения ИСЗ в прямоугольных координатах и в оскулирующих элементах орбиты. Понятие об аналитических и численных методах интегрирования дифференциальных уравнений возмущенного движения ИСЗ. Классификация возмущений в элементах орбиты ИСЗ. Возмущения в элементах орбиты ИСЗ от различных факторов. Сущность динамического метода космической геодезии. Методика вычисления свободных членов в уравнениях поправок динамического метода космической геодезии. Спутниковая альтиметрия. Наблюдения по линии спутник, спутниковая градиентометрия. Краткие сведения о динамике Земли. Наука геодинамика. Геодинамические явления. Тензор и эллипсоид инерции Земли. Статический приливной потенциал. Космическая геодезия и геодинамика

5.2.2 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3

1.	Раздел 1. Элементы космических геодезических построений	Доплеровские наблюдения ИСЗ. Радиодальномерные наблюдения ИСЗ. Определение компонентов вектора пункт-пункт по спутниковым наблюдениям. Определение компонентов вектора пункт-пункт методом РСДБ. Определение компонентов геоцентрического вектора пункта из лазерной локации Луны. Разработка технического отчета по выполненным инженерно-геодезическим изысканиям. Обработка и анализ технической информации по координатам полученных со спутника.
2.	Раздел 2. Геодинамика	Вычисление элементов невозмущённой орбиты по наблюдениям спутника с пункта земной поверхности. Вычисление невозмущённой эфемериды ИСЗ. Вычисление элементов орбиты ИСЗ по координатам и составляющим скорости. Вычисление ориентирующих углов земной хорды по наблюдениям спутника с двух пунктов земной поверхности. Численное интегрирование системы дифференциальных уравнений возмущённого движения ИСЗ. Современные компьютерные технологии планирования и выполнения инженерно-геодезических изысканий с применением методов геодинамики.

5.2.3 Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Элементы космических геодезических построений	Входное тестирование по дисциплине. Преобразование координат и времени при решении различных задач космической геодезии и геодинамики. Вычисление элементов оскулирующей орбиты. Вычисление временной задержки сигнала в лазерной локации ИСЗ. Вычисление Кеплеровых элементов орбиты спутника по результатам наблюдений ИСЗ. Вычисление траассы полета, зон видимости. Фотографические наблюдения ИСЗ на фоне звёзд. Лазерные наблюдения ИСЗ. Контроль и анализ результатов инженерно-геодезических изысканий при использовании ИСЗ. Сбор и анализ данных об объекте заказчика, на котором предполагается создание элемента инфраструктуры использования РКД. Методика расчёта и нанесения на карту-схему траассы полёта ИСЗ. Методика расчёта и нанесения на карту-схему зон видимости, ночи и тени. Классификация методов наблюдения ИСЗ. Общие принципы фотографического метода. Основные особенности обработки фотографических наблюдений. Спутниковая рефракция и спутниковая абберация. Общая схема астрометрической обработки фотографических наблюдений способом I Тернера. Математическая обработка фотографических наблюдений ИСЗ (идеальные и сферические координаты, измеренные и идеальные координаты). Лазерный способ наблюдений ИСЗ (принцип действия лазера, блок-схема лазерного дальномера).
2.	Раздел 2. Геодинамика	Вычисление средних геоцентрических координат ИСЗ в системе координат стандартной эпохи по его истинным топоцентрическим координатам, заданным в системе координат эпохи наблюдения. Вычисление координат земного полюса по наблюдениям квазаров. Временная задержка сигнала в лазерной локации ИСЗ. Доплеровские наблюдения ИСЗ. Доплеровское смещение частоты. Исключение и влияния ионосферной рефракции при наблюдениях на двух частотах. Общая схема функционирования глобальных спутниковых радионавигационных систем. Кодовые псевдодальности и фазовые псевдодальности. Учет влияния ионосферной и тропосферной рефракции в GNSS-измерениях. Пространственно-временная метрика в Солнечной системе. Использование компьютерных технологий для анализа данных, хранящихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной и иной деятельности.

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

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Элементы космических геодезических построений	Подготовка к практической работе Подготовка к контрольной работе. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[1-10]
2.	Раздел 2. Геодинамика	Подготовка к практической работе Подготовка к контрольной работе. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[1-10]

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Элементы космических геодезических построений	Подготовка к практической работе Подготовка к контрольной работе. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[1-10]
2.	Раздел 2. Геодинамика	Подготовка к практической работе Подготовка к контрольной работе. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[1-10]

5.2.5 Тема контрольной работы

Тема: «Расчет элементов орбиты спутника»

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.
<u>Лабораторное занятие</u> Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ
<u>Самостоятельная работа</u> 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: конспектирование (составление тезисов) лекций; выполнение контрольных работ; решение задач; работу со справочной и методической литературой; участие в итоговом тестировании и др. Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из: повторение лекционного материала; подготовки к практическим занятиям; изучения учебной и научной литературы; решения задач, выданных на лабораторных занятиях; 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.
<u>Контрольная работа</u> Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным заданиям с использованием практических материалов, полученных на практических занятиях. 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 «Космическая геодезия и геодинамика».

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Космическая геодезия и геодинамика» 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 материалами и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Космическая геодезия и геодинамика» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей обучаемых.

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудио-видеотехники (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 «Космическая геодезия и геодинамика» практические и лабораторные 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. Курошев, Г.Д. Космическая геодезия и глобальные системы позиционирования: учеб. пособие / Г. Д. Курошев; Санкт-Петербургский гос. ун-т. - СПб.: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 2011. - 181 с.. <https://elibrary.ru/item.asp?id=19485162>

б) дополнительная учебная литература:

2. Баранов В.Н., Бойко Е.Г. и др. Космическая геодезия : учебник для вузов.-М., "Недра", 1986

3. Крылов В. И. Космическая геодезия. – М.: Изд-во МИИГАиК. – 2002

4. Лощинин, В. Структурная геология и геологическое картирование: к лабораторному практикуму по структурной геологии и геологическому картированию : учебное пособие / В. Лощинин, Н. Галянина ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 94 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259251>

в) перечень учебно-методического обеспечения:

5. Спутниковые системы и технологии позиционирования : учебно-методическое пособие / С. П. Стрелков, К. Г. Кондрашин, Е. А. Константинова, З. В. Никифорова. — Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. — 89 с. — ISBN 978-5-93026-096-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100846.html>

г) периодические издания:

6. Геодезия и картография [Текст]: науч.-техн. и произв. журн. / учредитель ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД».– Москва, 2016. (6-12вып.), 2017. (1-6 вып.). - ISSN 0016-7126.

д) нормативная документация

7. "ГОСТ Р 57372-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Глобальная навигационная спутниковая система. Методы и технологии выполнения геодезических работ. Пункты высокоточной геодезической сети (ВГС). Технические условия" (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 26.12.2016 N 2088-ст) Консультант +

е) перечень онлайн курсов:

8. Проектирование в Autocad <https://openedu.ru/course/misis/ACD/>

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

1. 7-Zip GNU
2. Office 365 A1.
3. Adobe AcrobatReader DC.
4. Internet Explorer
5. Apache Open Office. Apache license 2.0
6. Google Chrome
7. VLC media player
8. Azure Dev ToolsforTeaching
9. Kaspersky EndpointSecurity.

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

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://moodle.aucu.ru>), (<http://edu.aucu.ru>)

2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.com/>);
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://www.fips.ru/>)
7. Патентная база USPTO (<http://www.uspto.gov/patentes-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.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева №18 б, № 207, № 208	№ 207 Комплект учебной мебели Компьютеры: 15 шт. Наборы аэро- и космических снимков Нивелиры: ЗН-ЗКЛ, Н-3, Н-3КЛ, НВ-1, нивелир лазерный – НЛ-20К. Электронный теодолит VEGA ТЕО-20, Тахеометр СХ-105 Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№ 208 Комплект учебной мебели Компьютер – 1 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
2.	Помещение для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, № 201, 203; 414056, г. Астрахань, ул. Татищева № 18а, библиотека, читальный зал	№ 201 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№ 203 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		Библиотека, читальный зал, Комплект учебной мебели Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Космическая геодезия и геодинамика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу и оценочные и методические материалы дисциплины
Космическая геодезия и геодинамика
(наименование дисциплины)**

на 2023- 2024 учебный год

Рабочая программа и оценочные и методические материалы пересмотрены на заседании кафедры «Геодезия, кадастровый учет»,

протокол № 11 от 27.06.2023г.

Зав. кафедрой

Доцент, к.б.н

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись) / С.Р. Кособокова /
И.О.Ф.

В титульный лист рабочей программы и оценочные методические материалы и вносятся следующие изменения:

Заглавие следует читать в следующей редакции:

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

Составители изменений и дополнений:

Доцент, к.б.н

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)

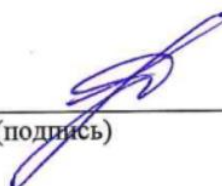

(подпись) / С.Р. Кособокова /
И.О.Ф.

Председатель МКС «Прикладная геодезия»

Направленность (профиль) «Инженерная геодезия»

доцент, к.б.н.

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись) / С.Р. Кособокова /
И. О. Ф.

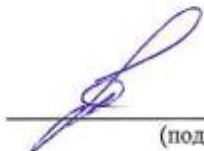
«27» июня 2023г.

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу
«Космическая геодезия и геодинамика»
(наименование дисциплины)
на 2024- 2025 учебный год**

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Геодезия, кадастровый учет»

Протокол № 8 от 16.04.2024г

Зав. кафедрой
доцент, к.б.н.
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись) / С.Р. Кособокова /
И.О.Ф.

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

В п.8.1. внесены следующие дополнения:

Координаты и скорости изменения координат, измерительная информация пунктов ФАГС, точные эфемериды ГЛОНАСС (РГС-Центр ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД»): <https://rgs-centre.ru>
- Список координат и скоростей пунктов ФАГС, участвовавших в первичном построении системы координат ГСК-2011 на эпоху 1 января 2011 года:
<https://cgkipd.ru/opendata/fags/>
- Сведения о местоположении пунктов ГГС и пунктов сетей сгущения, пересчет координат и многое другое: <https://geobridge.ru>

Составители изменений и дополнений:

доцент, к.г.н.
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись) /А.Н. Мармилов /
И. О. Ф.

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

доцент, к.б.н.
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись) / С.Р. Кособокова /
И. О. Ф.

« 16 » апреля 2024г.

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу
«Космическая геодезия и геодинамика»
(наименование дисциплины)
на 2025- 2026 учебный год**

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Геодезия, кадастровый учет»

Протокол № 8 от 16.04.2025г

Зав. кафедрой
доцент, к.б.н.
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись) / С.Р. Кособокова /
И.О.Ф.

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

В п.8.1. внесены следующие дополнения:

Шихов, А. Н. Фонд космических снимков для создания карт : учебное пособие / А. Н. Шихов, Р. К. Абдуллин. — Пермь : Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2024. — 115 с. — ISBN 978-5-7944-4116-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149620.html>

Составители изменений и дополнений:

доцент, к.г.н.
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись) /А.Н. Мармилов /
И. О. Ф.

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

доцент, к.б.н.
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись) / С.Р. Кособокова /
И. О. Ф.

« 16 » апреля 2025г.

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

Н.А. Мироновым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине **«Космическая геодезия и геодинамика»**, ОПОП ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, по программе **специалитета**, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре **«Геодезия, кадастровый учет»** (разработчик – **к.г.н. А.Н. Мармилов**).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины **«Космическая геодезия и геодинамика»**, (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11.08.2020г № 944 и зарегистрированного в Минюсте России от 25 августа 2020 №59432.

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

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

В соответствии с Программой за дисциплиной **«Космическая геодезия и геодинамика»** закреплены **2 компетенции**, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, владеть 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 **«Космическая геодезия и геодинамика»**, 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 «**Космическая геодезия и геодинамика**», 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 «**Космическая геодезия и геодинамика**», предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «**Геодезия, кадастровый учет**» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

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

Оценочные и методические материалы по дисциплине «**Космическая геодезия и геодинамика**», представлены: 1) типовые задания для проведения промежуточной аттестации: типовые вопросы к экзамену; 2) типовые задания для проведения текущего контроля: входного и итогового тестирования, типовые задания для устного опроса, контрольной работы 3) критерии и шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования; 4) методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «**Космическая геодезия и геодинамика**», в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочные и методические материалы дисциплины «**Космическая геодезия и геодинамика**», ОПОП ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, по программе *специалитета*, разработанная *доцентом, к.г.н. А.Н. Мармиловым* соответствует 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:
Генеральный директор ООО «АстраГеоПроект»



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

М.М. Иолиным (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине **«Космическая геодезия и геодинамика»**, ОПОП ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, по программе **специалитета**, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре **«Геодезия, кадастровый учет»** (разработчик –*к.г.н. А.Н. Мармилов*).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины **«Космическая геодезия и геодинамика»**, (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11.08.2020г № 944 и зарегистрированного в Минюсте России от 25 августа 2020 №59432.

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

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

В соответствии с Программой за дисциплиной **«Космическая геодезия и геодинамика»** закреплены **2 компетенции**, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, владеть 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 **«Космическая геодезия и геодинамика»**, 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 «**Космическая геодезия и геодинамика**», 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 «**Космическая геодезия и геодинамика**», предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «**Геодезия, кадастровый учет**» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

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

Оценочные и методические материалы по дисциплине «**Космическая геодезия и геодинамика**», представлены: 1) типовые задания для проведения промежуточной аттестации: типовые вопросы к экзамену; 2) типовые задания для проведения текущего контроля: входного и итогового тестирования, типовые задания для устного опроса, контрольной работы 3) критерии и шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования; 4) методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «**Космическая геодезия и геодинамика**», в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочные и методические материалы дисциплины «**Космическая геодезия и геодинамика**», ОПОП ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, по программе *специалитета*, разработанная *доцентом, к.г.н. А.Н. Мармиловым* соответствует 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:

Заведующий кафедрой географии,
картографии и геоинформатики
Астраханского государственного
Университета, кандидат географических наук,
доцент

Дата « 25 » мая 2021 г.

 М.М. Иолин



Аннотация

**к рабочей программе дисциплины «Космическая геодезия и геодинамика»
по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия»,
направленность (профиль) «Инженерная геодезия»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью учебной дисциплины «Космическая геодезия и геодинамика» является формирование компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности «Прикладная геодезия».

Учебная дисциплина «Космическая геодезия и геодинамика» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», обязательной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Спутниковые системы и технологии позиционирования», «Физика», «Вышая геодезия и основы координатно-временных систем»

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Элементы космических геодезических построений

Раздел 2. Геодинамика

Заведующий кафедрой

/С.Р. Кособокова /
И. О. Ф.

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



ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

«Космическая геодезия и геодинамика»»

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По специальности

21.05.01 «Прикладная геодезия»

(указывается наименование специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Инженерная геодезия»

(указывается наименование специализации в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Геодезия, кадастровый учет»

Квалификация выпускника **инженер-геодезист**

Разработчики:

доцент, к.г.н.
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)

(подпись)

/А.Н. Мармилов/
И. О. Ф.

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

(подпись)

/З.В. Никифорова/
И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры
«Геодезия, кадастровый учет» протокол № 9 от 28.05.2021г

Заведующий кафедрой

(подпись)

/С.Р. Кособокова /
И. О. Ф.

Согласовано:

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

(подпись)

/ С.Р. Кособокова /
И. О. Ф.

Начальник УМУ

(подпись)

/И.В. Аксютина/
И. О. Ф

Специалист УМУ

(подпись)

/Э.Э. Кильмухамедова/
И. О. Ф

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации и обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	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.....	10
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	10
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.....	19

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации и 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
ПК-3 готовностью к выполнению специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, к проведению специальных геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли, а также при изучении других планет и их спутников;	Знать:	X		1. Вопросы к экзамену (1-16) 2. Вопросы к опросу (устный) 3. Комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (1-13)
	Принципы действия и устройство геодезических приборов и инструментов, используемых в инженерно-геодезических изысканиях; Методы сбора данных о требованиях и объектах заказчиков и осуществляемых ими видах деятельности			
	Уметь:	X		1. Вопросы к экзамену (17-27) 2. Контрольная работа
	Разрабатывать технический отчет по выполненным инженерно-геодезическим изысканиям; Обрабатывать и анализировать <u>техническую информацию</u>			
	Владеть навыками:	X		1. Вопросы к экзамену (17-27) 2. Контрольная работа
	контроля и анализа результатов инженерно-геодезических изысканий; сбора и анализа данных об объекте заказчика, на котором предполагается создание элемента инфраструктуры использования РКД			
ПК-8 - готовностью к разработке алгоритмов, программ и методик решений инженерно-геодезических задач и владением методами математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических	Знать:		X	1. Вопросы к экзамену (28-46) 2. Вопросы к опросу (устный) 3. Комплект заданий для тестов (итоговое тестирование)(14-21)
	Перспективные средства, методы и программное обеспечение производства и обработки материалов инженерно-геодезических изысканий			
	Уметь:		X	1.Вопросы к экзамену(47-55) 2. Контрольная работа
	Использовать компьютерные технологии для анализа данных, хранящихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной и иной деятельности			
	Владеть навыками:		X	1.Вопросы к экзамену(47-55)

наблюдений, гравиметрических определений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений.	современными компьютерными технологиями планирования и выполнения инженерно-геодезических изысканий..			2. Контрольная работа
---	--	--	--	-----------------------

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
Опрос (устный)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде опроса студентов	Вопросы по темам/разделам дисциплины
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
ПК-3 готовностью к выполнению специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, к проведению специальных геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли, а также при изучении других планет и их спутников;	Знает Принципы действия и устройство геодезических приборов и инструментов, используемых в инженерно-геодезических изысканиях; Методы сбора данных о требованиях и объектах заказчиков и осуществляемых ими видах деятельности	Обучающийся не знает и не понимает Принципы действия и устройство геодезических приборов и инструментов, используемых в инженерно-геодезических изысканиях; Методы сбора данных о требованиях и объектах заказчиков и осуществляемых ими видах деятельности	Обучающийся знает Принципы действия и устройство геодезических приборов и инструментов, используемых в инженерно-геодезических изысканиях; Методы сбора данных о требованиях и объектах заказчиков и осуществляемых ими видах деятельности в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает Принципы действия и устройство геодезических приборов и инструментов, используемых в инженерно-геодезических изысканиях; Методы сбора данных о требованиях и объектах заказчиков и осуществляемых ими видах деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает Принципы действия и устройство геодезических приборов и инструментов, используемых в инженерно-геодезических изысканиях; Методы сбора данных о требованиях и объектах заказчиков и осуществляемых ими видах деятельности в ситуациях повышенной сложности, а так же в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Умеет Разрабатывать технический отчет по выполненным инженерно-геодезическим изысканиям; Обработать и анализировать техническую	Обучающийся не умеет Разрабатывать технический отчет по выполненным инженерно-геодезическим изысканиям; Обработать и анализировать техническую	Обучающийся умеет Разрабатывать технический отчет по выполненным инженерно-геодезическим изысканиям; Обработать и анализировать техническую информацию.	Обучающийся умеет Разрабатывать технический отчет по выполненным инженерно-геодезическим изысканиям; Обработать и анализировать техническую информацию в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет Разрабатывать технический отчет по выполненным инженерно-геодезическим изысканиям; Обработать и анализировать техническую

	информацию	информацию.			информацию в ситуациях повышенной сложности, а так же в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Владеет навыками контроля и анализа результатов инженерно-геодезических изысканий; сбора и анализа данных об объекте заказчика, на котором предполагается создание элемента инфраструктуры использования РКД	Обучающийся не владеет навыками контроля и анализа результатов инженерно-геодезических изысканий; сбора и анализа данных об объекте заказчика, на котором предполагается создание элемента инфраструктуры использования РКД	Обучающийся владеет навыками контроля и анализа результатов инженерно-геодезических изысканий; сбора и анализа данных об объекте заказчика, на котором предполагается создание элемента инфраструктуры использования РКД в типовых ситуациях.	Обучающийся владеет навыками контроля и анализа результатов инженерно-геодезических изысканий; сбора и анализа данных об объекте заказчика, на котором предполагается создание элемента инфраструктуры использования РКД в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся владеет навыками контроля и анализа результатов инженерно-геодезических изысканий; сбора и анализа данных об объекте заказчика, на котором предполагается создание элемента инфраструктуры использования РКД в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
ПК-8 - готовностью к разработке алгоритмов, программ и методик решений инженерно-геодезических задач и владением методами математической обработки результатов полевых геодезических измерений,	Знает Перспективные средства, методы и программное обеспечение производства и обработки материалов инженерно-геодезических изысканий.	Обучающийся не знает и не понимает Перспективные средства, методы и программное обеспечение производства и обработки материалов инженерно-геодезических изысканий	Обучающийся знает Перспективные средства, методы и программное обеспечение производства и обработки материалов инженерно-геодезических изысканий в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает Перспективные средства, методы и программное обеспечение производства и обработки материалов инженерно-геодезических изысканий - техногенных ситуаций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает Перспективные средства, методы и программное обеспечение производства и обработки материалов инженерно-геодезических изысканий, в ситуациях повышенной сложности, а так же в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при

астрономических наблюдений, гравиметрических определений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений					этом новые правила и алгоритмы действий.
	Умеет Использовать компьютерные технологии для анализа данных, хранящихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной и иной деятельности	Обучающийся не умеет Использовать компьютерные технологии для анализа данных, хранящихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной и иной деятельности.	Обучающийся умеет Использовать компьютерные технологии для анализа данных, хранящихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной и иной деятельности в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет Использовать компьютерные технологии для анализа данных, хранящихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной и иной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет Использовать компьютерные технологии для анализа данных, хранящихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной и иной деятельности, в ситуациях повышенной сложности, а так же в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Владеет навыками современными компьютерными технологиями планирования и выполнения инженерно-геодезических изысканий	Обучающийся не владеет навыками современными компьютерными технологиями планирования и выполнения инженерно-геодезических изысканий.	Обучающийся владеет навыками современными компьютерными технологиями планирования и выполнения инженерно-геодезических изысканий в типовых ситуациях.	Обучающийся владеет навыками современными компьютерными технологиями планирования и выполнения инженерно-геодезических изысканий в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся владеет навыками современными компьютерными технологиями планирования и выполнения инженерно-геодезических изысканий 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(задания):

ПК-3 (знать)

1. Основные задачи и методы космической геодезии (КГ).
2. Перевод геодезической отрасли на спутниковые методы решения научных и практических задач геодезии и геодинамики.
3. Фундаментальные, высокоточные и активные спутниковые геодезические сети.
4. Принципы действия и устройство геодезических приборов и инструментов, используемых в инженерно-геодезических изысканиях по средствам космической геодезии.
5. Методы сбора данных о требованиях и объектах заказчиков и осуществляемых ими видах деятельности.
6. Равноденственные истинные и средние координаты, связь между ними.
7. Гринвичские средние и мгновенные координаты, связь между ними.
8. Связь истинных равноденственных и мгновенных гринвичских координат.
9. Общеземная и референчные системы координат; связь между ними.
10. Сущность геометрического метода космической геодезии.
11. Элементы космических геодезических построений.
12. Определение компонентов вектора пункт-пункт по спутниковым наблюдениям.
13. Выражения для коэффициентов при неизвестных в уравнениях поправок геометрического метода космической геодезии при различном составе измерений.
14. Вычисление свободных членов в уравнениях поправок геометрического метода космической геодезии для различного состава измерений.
15. Понятие о двухгрупповом методе уравнивания космических геодезических построений.
16. Виды условий, возникающих в космических геодезических построениях.

ПК-3 (уметь, владеть навыками)

17. Преобразование координат и времени при решении различных задач космической геодезии и геодинамики.
18. Фотографические наблюдения ИСЗ на фоне звёзд.
19. Лазерные наблюдения ИСЗ.
20. Доплеровские наблюдения ИСЗ.
21. Радиодальномерные наблюдения ИСЗ.
22. Определение компонентов вектора пункт-пункт по спутниковым наблюдениям.
23. Определение компонентов вектора пункт-пункт методом РСДБ.
24. Определение компонентов геоцентрического вектора пункта из лазерной локации Луны.
25. Разрабатывать технический отчет по выполненным инженерно-геодезическим изысканиям.
26. Контроля и анализа результатов инженерно-геодезических изысканий.
27. Сбор и анализ данных об объекте заказчика, на котором предполагается создание элемента инфраструктуры использования РКД.

ПК-8 (знать)

28. Перспективные средства, методы и программное обеспечение производства и обработки материалов инженерно-геодезических изысканий на основе ИСЗ.

29. Теория невозмущенного движения ИСЗ.
30. Дифференциальные уравнения невозмущенного движения ИСЗ в прямоугольных координатах.
31. Ковариантная форма уравнений движения.
32. Элементы орбиты ИСЗ.
33. Соотношения между элементами орбиты и постоянными интегрирования.
34. Дифференциальные уравнения возмущенного движения ИСЗ в прямоугольных координатах и в оскулирующих элементах орбиты.
35. Понятие об аналитических и численных методах интегрирования дифференциальных уравнений возмущенного движения ИСЗ.
36. Классификация возмущений в элементах орбиты ИСЗ.
37. Возмущения в элементах орбиты ИСЗ от различных факторов.
38. Сущность динамического метода космической геодезии.
39. Методика вычисления свободных членов в уравнениях поправок динамического метода космической геодезии.
40. Спутниковая альтиметрия.
41. Наблюдения по линии спутник-спутник, спутниковая градиентометрия.
42. Краткие сведения о динамике Земли. Наука геодинамика.
43. Геодинамические явления.
44. Тензор и эллипсоид инерции Земли.
45. Статический приливной потенциал.
46. Космическая геодезия и геодинамика

ПК-8 (уметь, владеть навыками)

47. Вычисление средних геоцентрических координат ИСЗ в системе координат стандартной эпохи по его истинным топоцентрическим координатам, заданным в системе координат эпохи наблюдения.
48. Вычисление элементов невозмущенной орбиты по наблюдениям спутника с пункта земной поверхности.
49. Вычисление невозмущенной эфемериды ИСЗ.
50. Вычисление элементов орбиты ИСЗ по координатам и составляющим скорости.
51. Вычисление ориентирующих углов земной хорды по наблюдениям спутника с двух пунктов земной поверхности.
52. Численное интегрирование системы дифференциальных уравнений возмущенного движения ИСЗ.
53. Вычисление координат земного полюса по наблюдениям квазаров.
54. Использовать компьютерные технологии для анализа данных, хранящихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной и иной деятельности.
55. Современные компьютерные технологии планирования и выполнения инженерно-геодезических изысканий.

б) критерии оценивания:

При оценке знаний на экзамене 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.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2. Контрольная работа

а) типовые вопросы (задания):

ПК-3, ПК-8 (уметь, владеть навыками)

Контрольная работа Расчет элементов орбиты спутника.

Постановка задачи.

Пусть с пункта земной поверхности, координаты которого известны, выполнены наблюдения спутника и определены топоцентрические направления и расстояния до трёх его мгновенных положений. В результате вычислены геоцентрические прямоугольные координаты этих мгновенных положений. Требуется вычислить элементы орбиты спутника. Для решения подобной задачи разработано много методов определения орбит. Наиболее широко используемым является классический метод Гаусса. Здесь приводится алгоритм модифицированного метода Гаусса.

Исходные данные

Момент времени, с	Положение ИСЗ в равноденственной системе координат		
	x , м	y , м	z , м
36000	9893543,330	-22717944,946	5957960,455
36300	10457176,427	-22715833,949	4913681,348
36600	10998150,495	-22664501,351	3858755,056

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.

№ 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.	Незачтено	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 Опрос (устный).

а) типовые вопросы (задания):

ПК 3, ПК-8 (знать)

1. Предмет и задачи космической геодезии
2. Функциональное уравнение космической геодезии
3. Системы координат
4. Преобразование координат
5. Факторы, влияющие на положение систем координат
6. Всемирное время
7. Звёздное время
8. Эфемеридное время
9. Законы движения ИСЗ
10. Элементы орбиты и их связь с постоянными интегрирования
11. Положение спутника в пространстве
12. Основные возмущения, влияющие на движение ИСЗ

13. Влияние гравитационного поля Земли и атмосферного торможения
14. Возмущающее действие Луны и Солнца
15. Классификация методов наблюдения ИСЗ
16. Основные элементы космических геодезических сетей
17. Методы построения космических геодезических сетей 18.
18. Уравнивание космических геодезических сетей
19. Космические геодезические построения
20. Понятие об уравнивании космических геодезических построений
21. Сущность динамических задач
22. Сущность орбитального метода
23. Метод коротких дуг
24. Сущность динамического метода 25.
25. Построение мировой геодезической системы координат
26. Фотографические наблюдения
27. Лазерные и доплеровские наблюдения
28. Условия видимости спутника
29. Длиннобазисная интерферометрия
30. Дальномерные наблюдения Луны
31. Альтернативные спутниковые методы
32. Геодинамические явления

б) критерии оценивания

При оценке знаний на опросе (устном) учитывается:

1. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
2. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
3. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
4. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
5. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
6. Использование дополнительного материала (обязательное условие);
7. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1.	Отлично	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.
2.	Хорошо	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
3.	Удовлетворительно	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или

		формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
4.	Неудовлетворительно	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

1.4. Тест

а)

типовой комплект заданий для входного тестирования:

1. Частота С/А кода в спутниковой системе GPS:
 - 1) 1.023 МГц;
 - + 2) 5.11 МГц;
 - 3) 10.23 МГц;
 - 4) 1227.6 МГц;
 - 5) 1246 МГц;
 - 6) 1575.42 МГц;
 - 7) 1602 МГц.
2. Удаление спутников системы GPS от центра Земли:
 - 1) 1100 км;
 - 2) 12200 км;
 - 3) 25500 км;
 - 4) 26600 км;
 - + 5) 36000 км.
3. В спутниковых системах GPS и ГЛОНАСС используется:
 - 1) амплитудная модуляция;
 - 2) частотная модуляция;
 - 3) манипуляция фазы.+
 - 1) в геометрическом методе;
 - + 2) в динамическом методе;
 - 3) в орбитальном методе.
4. Не требуется располагать теорией движения ИСЗ:
 - 1) в геометрическом методе;
 - + 2) в динамическом методе;
 - 3) в орбитальном методе.
5. Измерения должны быть синхронны:
 - 1) в геометрическом методе;
 - + 2) в динамическом методе;
 - 3) в орбитальном методе.
6. Определяются только начальные условия движения ИСЗ и координаты пунктов:
 - 1) в геометрическом методе;
 - 2) в динамическом методе;
 - 3) в орбитальном методе.+
 - 1) 3 параметра;
 - 2) 5 параметров;
 - 3) 7 параметров;
 - + 4) 9 параметров;
 - 5) 12 параметров.

типовой комплект заданий для итогового тестирования:

ПК 3(знать)

1. При переходе от истинных геоцентрических координат к гринвичским учитывают
 - 1) прецессию
 - 2) нутацию
 - 3) координаты мгновенного полюса Земли
 - 4) геодезические координаты ИСЗ
2. Астрономическая система координат в данной точке определяет
 - 1) положение отвесной линии
 - 2) положение нормали к референц-эллипсоиду
 - 3) геоцентрические координаты
 - 4) топоцентрические координаты
3. Элементами орбиты ИСЗ являются параметры, которые характеризуют
 - 1) ориентацию в пространстве, форму и размеры орбиты, положение ИСЗ на орбите
 - 2) форму и размеры орбиты, положение ИСЗ на орбите
 - 3) ориентацию в пространстве, размеры орбиты, положение ИСЗ на орбите
 - 4) ориентацию в пространстве, форму и размеры орбиты
4. Элементы орбиты ИСЗ это выражения, полученные из
 - 1) постоянных интегрирования дифференциального уравнения движения ИСЗ
 - 2) вектора площадей
 - 3) вектора Лапласа
 - 4) постоянной энергии
5. В эллиптическом движении ИСЗ эксцентриситет орбиты принимает значение
 - 1) больше 1
 - 2) равное 1
 - 3) больше нуля и меньше 1
 - 4) равное нулю
6. Движение ИСЗ называют кеплеровым, если в его движении учитываются
 - 1) притяжение Земли, Луны и Солнца
 - 2) притяжение Земли и Луны
 - 3) притяжение Земли как материальной точки
 - 4) атмосферное торможение, световое давление, действие магнитного поля Земли
7. Ближайшую к земле точку орбиты ИСЗ называют
 - 1) апоцентром
 - 2) апогеем
 - 3) перицентром
 - 4) перигеем
8. размер и форму орбиты характеризуют
 - 1) долгота восходящего узла, эксцентриситет и наклон орбиты
 - 2) большая полуось и эксцентриситет орбиты
 - 3) долгота восходящего узла и наклон орбиты
 - 4) долгота восходящего узла, наклон орбиты и аргумент перицентра
8. Первая космическая скорость
 - 1) равна 11,2 км/сек.
 - 2) равна 7,91 км/сек.
 - 3) больше 11,2 км/сек.
 - 4) больше 7,91 км/сек.
9. В круговом движении эксцентриситет орбиты ИСЗ
 - 1) равен нулю
 - 2) больше нуля и меньше единицы
 - 3) равен единице

- 4) больше единицы
10. Вычисление эфемериды ИСЗ это
 - 1) вычисление координат спутника и компонентов скорости на заданные моменты времени по заданным элементам орбиты
 - 2) вычисление координат спутника на заданные моменты времени по заданным элементам орбиты
 - 3) вычисление компонентов скорости спутника на заданные моменты времени по заданным элементам орбиты
 - 4) вычисление координат спутника и компонентов скорости на заданные моменты времени по результатам наблюдений ИСЗ
11. Наибольшее возмущение на движение ИСЗ оказывает
 - 1) пертурбационная функция
 - 2) вторая зональная гармоника
 - 3) долготные гармоники
 - 4) притяжение Луны
12. Коэффициент при второй зональной гармонике в разложении геопотенциала характеризует
 - 1) отличие потенциала реальной Земли от потенциала материальной точки
 - 2) отличие потенциала сфероида от потенциала материальной точки
 - 3) отличие потенциала реальной Земли от потенциала сфероида.
 - 4) полярное сжатие Земли
13. Атмосферное торможение в первую очередь приводит к
 - 1) стабилизации позиционных элементов орбиты
 - 2) увеличению эксцентриситета орбиты
 - 3) увеличению размеров орбиты
 - 4) уменьшению размеров орбиты
- ПК-8 (знать)**
- 14 Уравнивание спутниковой триангуляции может быть выполнено
 - 1) методом приближений
 - 2) способом узлов
 - 3) способом Попова
 - 4) параметрическим способом.
- 15 Для решения задач космической геодезии с использованием геометрического метода
 - 1) необходимо знание теории движения ИСЗ
 - 2) ИСЗ используется как высокая визирная цель
 - 3) необходим учет движения полюсов Земли
 - 4) необходим учет нутации
16. Измерения при орбитальном методе проводят
 - 1) синхронно на всех наземных станциях;
 - 2) синхронно только на станциях с известными координатами;
 - 3) без соблюдения синхронизации;
 - 4) синхронно только на станциях с неизвестными координатами
17. Динамический метод космической геодезии позволяет определить
 - 1) относительное положение пунктов на поверхности Земли
 - 2) координаты пунктов в инерциальной системе отсчета, отнесенной к центру масс Земли
 - 3) долгопериодическую нутацию по долготе и наклонению
 - 4) сферические топоцентрические координаты ИСЗ
18. Определяемыми в сетях космической триангуляции могут быть
 - 1) только наземные пункты
 - 2) наземные пункты и положения ИСЗ

-) только положения ИСЗ
- 4) плоскость синхронизации
19. В орбитальном методе положения наземных пунктов определяются в
- 1) произвольной референц-системе координат
 - 2) принятой референц-системе координат
 - 3) геоцентрической системе координат
 - 4) системе координат земного эллипсоида
20. Применение динамического метода космической геодезии позволяет уточнить
- 1) начальные элементы орбиты и координаты пунктов
 - 2) начальные элементы орбиты, координаты пунктов и параметры геопотенциала
 - 3) координаты пунктов и параметры геопотенциала
 - 4) параметры геопотенциала
21. Космическая триангуляция – это
- 1) множество направляющих векторов на ИСЗ, соединяющих пункты i $R = - \rho \ r \ i \ r \ R = - \rho \ i \ \rho \ r \ R = + 40$ наблюдений
 - 2) не более 2-х векторов на ИСЗ с наземных пунктов наблюдений
 - 3) множество измеренных дальностей до ИСЗ с пунктов наблюдений
 - 4) множество расстояний между пунктами наблюдений

б) критерии оценивания

При оценке знаний оценивания тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Умение связать теорию с практикой.
5. Умение делать 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 зачетной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6.	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам зачетной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

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

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

Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Форма учета
1.	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2.	Контрольная работа	В течение семестра	зачтено/незачтено	Рабочая тетрадь, журнал успеваемости преподавателя
3.	Опрос (устный)	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Рабочая тетрадь, журнал успеваемости преподавателя
4.	Тест	Систематически на занятиях	зачтено/незачтено	Рабочая тетрадь, журнал успеваемости преподавателя