Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 09.01.2024 12:00:39
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcbb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
**«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»**

**землеустроительный факультет**

---

**ОПОП по направлению подготовки**
**21.03.03 – Геодезия и дистанционное зондирование**

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**по освоению учебной дисциплины**

**Б1.В.ДВ.01.02 Геодезическая гравиметрия**

**Направленность (профиль) « Геодезия и дистанционное зондирование»**

| | |
|---|---|
| Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра | геодезии и дистанционного зондирования |
| Разработчик: канд.с.-х.наук, доцент | Бикбулатова Гульнара Гафуровна |

**Омск**

**СОДЕРЖАНИЕ**


| | |
|---|---|
| Введение | 3 |
| 1. Место учебной дисциплины в подготовке | 4 |
| 2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины | 7 |
| 2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины | 7 |
| 2.2. Содержание дисциплины по разделам | 7 |
| 3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия получения зачета | 8 |
| 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося | 8 |
| 3.2. Условия получения зачета по дисциплине | 8 |
| 4. Лекционные занятия | 8 |
| 5. Лабораторные занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним | 9 |
| 6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины | 9 |
| 7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС | 10 |
| 8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося | 11 |
| 8.1. Вопросы для входного контроля | 11 |
| 8.2. Текущий контроль успеваемости | 12 |
| 8.2.1. Шкала и критерии оценивания | 12 |
| 9. Промежуточная (семестровая) аттестация | 13 |
| 9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины | 13 |
| 9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для зачета | 13 |
| 9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины | 14 |
| 9.3.1. Шкала и критерии оценивания | 14 |
| 9.4 Перечень примерных вопросов к тесту для зачета | 14 |
| 10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины | 15 |

## ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящего издания послужила Рабочая программа учебной дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты настоящего издания развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ студентов к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен на выпускающей кафедре и на сервисе «Диск» в ИОС в методическом кабинете обучающегося и на сайте университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний до их переиздания в установленном порядке.

### Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя это издание, Вы без дополнительных осложнений подойдете к семестровой аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

## 1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

***Цель дисциплины – сформировать индикаторы достижения компетенций ПК-3.1, ПК-4.1.***

***В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:***

иметь целостное представление о фигуре Земли, системах координат, используемых в геодезии, методах создания и уравнивания опорных геодезических сетей; о технологии гравиметрических определений, применяемых геодезических приборах

владеть: навыками выполнения гравиметрических определений;

знать: технологии гравиметрических определений;

уметь: применять методы создания и уравнивания опорных геодезических сетей.

### 1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

| **Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина** | | **Код и наименование индикатора достижений компетенции** | **Компоненты компетенций,** формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| код | наименование | | знать и понимать | уметь делать (действовать) | владеть навыками (иметь навыки) |
| **Профессиональные компетенции** | | | | | |
| ПК-3 | Способен к выполнению отдельных технологических операций по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных ДЗЗ | ИД-1$_{ПК-3}$ Выполняет отдельные технологические операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ | Технологии подготовки плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ | Операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ | подготовки плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ |
| ПК-4 | Способен к выполнению технологических операций по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем | ИД-1$_{ПК-4}$ Имеет представление о геоинформационных систем и их картографических подсистемах | Технологии геоинформационных систем и их картографических подсистем | Операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем | к выполнению технологических операций по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем |

## 1.2 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

| Индекс и название компетенции | Код индикатора достижений компетенции | Индикаторы компетенции | Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения) | Уровни сформированности компетенций | | | | Формы и средства контроля формирования компетенций |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | компетенция не сформирована | минимальный | средний | высокий | |
| | | | | Оценки сформированности компетенций | | | | |
| | | | | Не зачтено | Зачтено | | | |
| | | | | Характеристика сформированности компетенции | | | | |
| | | | | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач | 1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.<br>2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.<br>3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач. | | | |
| Критерии оценивания | | | | | | | | |
| ПК-3<br>Способен к выполнению отдельных технологических операций по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных ДЗЗ | ИД-1 $_{ПК-3}$ | Полнота знаний | Знает технологии подготовки плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ | Не знает технологии подготовки плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ | | Знает технологии подготовки плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ на минимальном или достаточном уровне | | Расчетно-графические работы, собеседование |
| | | Наличие умений | Операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ | Не умеет выполнять операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ | | умеет выполнять операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ | | |
| | | Наличие навыков (владение опытом) | подготовки плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ | Не владеет методами подготовки плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ | | Владеет методами подготовки плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ | | |
| ПК-4<br>Способен к выполнению технологических операций по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем | ИД-1$_{ПК-4}$ | Полнота знаний | Знает технологии геоинформационных систем и их картографических подсистем | Не знает технологии геоинформационных систем и их картографических подсистем | | Знает технологии геоинформационных систем и их картографических подсистем | | Расчетно-графические работы, собеседование |
| | | Наличие умений | Операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем | Не умеет выполнять операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем | | Умеет выполнять операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем | | |
| | | Наличие на- | к выполнению техноло- | Не владеет навыками к | | Владеет навыками к выполнению технологических | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | выков (владение опытом) | гических операций по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем | выполнению технологических операций по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем | операций по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем | |

## 2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

Дисциплина изучается в __5____ семестре (-ах) ___3__ курса.
Продолжительность семестра (-ов)____16__5/6___ недель.
**Общая трудоемкость дисциплины составляет _2_зачетные единицы, 72_ часа.**

| Вид учебной работы | Трудоемкость в т.ч. по семестрам обучения | | | |
|---|---|---|---|---|
| | очная форма | | заочная форма | |
| | **5 сем.** | **№ сем.** | **3 курс** | |
| **1. Аудиторные занятия, всего** | 50 | | 8 | |
| - Лекции | 20 | | 2 | |
| - Практические занятия (включая семинары) | | | | |
| - Лабораторные занятия | 30 | | 6 | |
| **2. Внеаудиторная академическая работа студентов** | 22 | | 60 | |
| **2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:** | | | | |
| Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде | | | | |
| - расчетно-графическая работа | 22 | | 26 | |
| **2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы** | | | | |
| **2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях,** проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (*за исключением учтённых в пп.2.1 – 2.2):* | | | 4 | |
| **3. Подготовка и сдача зачета по итогам освоения дисциплины** | + | | + | |

*2.2.* Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

| Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Номер и наименование раздела учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела | | Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час. | | | | | | | Форма рубежного контроля по разделу | №№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел |
| | | Общая | Аудиторная работа | | | | ВАРС | | | |
| | | | всего | лекции | занятия | | всего | Фиксированные виды | | |
| | | | | | практические (всех форм) | лабораторные | | | | |
| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| **Очная форма обучения** | | | | | | | | | | |
| 1 | Фигура Земли и взаимосвязь ее с гравитационным полем | 16 | 12 | 4 | | 8 | 4 | 4 | ргр | ПК-3.1, ПК-4.1 |
| 2 | Теория Молоденского Измерения силы тяжести, разности потенциалов , астрономических координат на поверхности Земли | 28 | 18 | 8 | | 10 | 10 | 10 | ргр | ПК-3.1, ПК-4.1 |
| 3 | Нормальная высота. Геодезическая высота. Измерение аномалии высоты. Связь с квазигеоидом | 14 | 10 | 4 | | 6 | 4 | 4 | ргр | ПК-3.1, ПК-4.1 |
| 4 | Гравиметрические определения при создании опорных-геодезических сетей | 14 | 10 | 4 | | 6 | 4 | 4 | ргр | ПК-3.1, ПК-4.1 |
| Итого по учебной дисциплине | | 72 | 50 | 20 | | 30 | 22 | 22 | | |
| Доля лекций в аудиторных занятиях, % | | | 40% | | | | | | | |
| **Заочная форма** | | | | | | | | | | |
| 1 | Фигура Земли и взаимосвязь ее с гравитационным полем | **12** | 2 | 1 | | 1 | 10 | 10 | ргр | ПК-3.1, ПК-4.1 |
| 2 | Теория Молоденского Измерения силы тяжести, разности потенциалов , астрономических координат на поверхности Земли | **21** | 3 | 1 | | 2 | 18 | 18 | ргр | ПК-3.1, ПК-4.1 |
| 3 | Нормальная высота. Геодезическая высота. Измерение аномалии высоты. Связь с квазигеоидом | **20** | 2 | 1 | | 1 | 18 | 18 | ргр | ПК-3.1, ПК-4.1 |
| 4 | Гравиметрические определения при создании опорных-геодезических сетей | **19** | 3 | 1 | | 2 | 16 | 16 | ргр | ПК-3.1, ПК-4.1 |
| Итого по учебной дисциплине | | **72** | 10 | 4 | | 6 | 62 | **62** | | |
| Доля лекций в аудиторных занятиях, % | | 40% | | | | | | | | |

## 3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

### 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования;:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятиям, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

### 3.2. Условия получения зачета

Зачет является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, выполнивший все виды расчетных работ. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, студенту могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

## 4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

*Таблица 3* - Лекционный курс

| **Лекционный курс. Примерный тематический план чтения лекций по разделам учебной дисциплины** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Номер раздела | Номер лекции | Тема лекции. Основные вопросы темы | Трудоемкость по разделу, час. Очная форма | Трудоемкость по разделу, час. Заочная форма | Используемые интерактивные формы |
| 1 | 1 | История развития, роль и задачи геодезической гравиметрии | 2 | 0,5 | Лекция-визуализация |
| 1 | 2 | Фигура Земли и взаимосвязь ее с гравитационным полем | 2 | 0,5 | Лекция-визуализация |
| 2 | 3-4 | Теория Молоденского | 4 | 0,5 | Лекция-визуализация |
| 2 | 5-6 | Измерения силы тяжести, разности потенциалов , астрономических координат на поверхности Земли | 4 | 1 | плакаты |
| 3 | 7-8 | Нормальная высота. Геодезическая высота. Измерение аномалии высоты. Связь с квазигеоидом | 4 | 1 | Лекция-визуализация, плакаты |
| 4 | 9-10 | Гравиметрические определения при создании опорных-геодезических сетей | 4 | 0,5 | Лекция-визуализация |
| Общая трудоёмкость лекционного курса | | | 20 | 4 | x |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Всего лекций по учебной дисциплине: | час | Из них в интерактивной форме: | час |
| - очная форма обучения | 20 | - очная форма обучения | 20 |
| - заочная форма обучения | 4 | - заочная форма обучения | 4 |

## 5. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка студента к ним

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

*Таблица 4* - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

| **Лабораторный практикум. Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Номер | | | Тема лабораторной работы | Трудоемкость ЛР, час. | | Связь с ВАРС | | Используемые интерактивные формы |
| раздела * | лабораторного занятия | лабораторной работы (ЛР) | | очная форма | заочная форма | Предусмотрена самоподготовка к занятию +/- | Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/- | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | 1 | 1 | Фигура Земли и взаимосвязь ее с гравитационным полем | 2 | 1 | | | Индивидуальная работа с АЕ, вычисления |
| 2 | 8-9 | 2 | Теория Молоденского Измерения силы тяжести, разности потенциалов , астрономических координат на поверхности Земли | 4 | 2 | + | + | Индивидуальная работа с АЕ, вычисления |
| 3 | 10-12 | 3 | Нормальная высота. Геодезическая высота. Измерение аномалии высоты. Связь с квазигеоидом | 6 | 1 | + | + | Индивидуальная работа с АЕ, вычисления |
| 4 | 13-15 | 4 | Гравиметрические определения при создании опорных-геодезических сетей | 2 | 2 | + | + | Индивидуальная работа с АЕ, вычисления |
| Итого ЛР | | | Общая трудоёмкость ЛР | 30 | 6 | | | |
| *Примечания:*<br>- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6<br>- обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2 | | | | | | | | |

Подготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса.

Подготовка к лабораторным занятия подразумевает выполнение графических работ по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия. Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

## 6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и лабораторные занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах. Такими журналами являются: Геодезия и картография , Известия вузов: Геодезия и аэрофотосъемка и др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

а) внимательное чтение текста;

б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;

в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;

г) выделение в записи наиболее значимых мест;

д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого- либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

## 7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

– *Цель*: Закрепить и углубить знания, полученные в процессе изучения теоретического материала.

– *Критерии оценки*: Выполненные типовые расчеты сдаются на проверку преподавателю. При обнаружении ошибок работы возвращается студенту на исправление и доработку. При большом количестве пропусков возможно собеседование по расчетам.

Изучение любого раздела дисциплины следует с работы над теоретическим материалом. Для этого необходимо изучить теоретический материал по учебнику и лекциям. Особое внимание нужно обратить на определения основных понятий, подробно разобрать приведенные примеры, выучить формулы. Затем можно переходить к выполнению заданий. При их выполнении требуется обосновать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса; вычисления располагать в строгом порядке.

Решение каждой задачи должно доводиться до ответа, требуемого условием. Полученные ответы полезно проверять.

Все типовые задания должны быть оформлены в отдельной тетради.

**Выполнение расчетной работы по варианту**

Расчетная работа выполняется по вариантам по мере изучения разделов дисциплины. Изучаются способы измерения силы тяжести, разности потенциалов , астрономических координат на поверхности Земли, определение аномалии высоты для целей создания и уравнивания опорных геодезических сетей. Производятся вычисления на компьютере, оценивается точность вычислений.

Примерный перечень заданий в РГР:

№1 – Определение параметров эллипсоида ;
№2 – Вычисление координат объекта на поверхности Земли;
№3 – Определение аномалии высоты;
№4 – Гравиметрические определения при создании опорных-геодезических сетей.

## 8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

### 8.1 Вопросы для входного контроля

1. Какие виды системы координат Вы знаете?
2. Назовите основные характеристики фигуры Земли.
3. Какие Вы знаете приборы для измерения силы тяжести?
4. Назовите виды гравитационных полей Земли.

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос раскрыт, обучающийся показал свои знания по вопросу.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не знает ответов на вопросы.

## ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ
## для проведения входного контроля

1.1 К астрономическим координатам относятся:
А) Гелиоцентрические
Б) Геоцентрические
В) Сферические
Г) Полярные
Д) Экваториальные

1.2 Основным кругом в экваториальной системе координат является плоскость _____
1.3 Основным кругом в эклиптической системе координат является плоскость _____
1.4 Координатами объекта в горизонтальной системе являются его :
А) высота *h* ,
Б) зенитное расстояние *z*
В) азимут *A*
Г) широта φ
Д) склонение δ

1.5 Координаты объекта в экваториальной системе определяют:
А) широта φ
*Б*) долгота β
*В)* склонение δ
Г) полярное расстояние *p*
*Д)* прямое восхождение α

1.6 Координаты объекта в эклиптической системе координат:
А) широта β
Б) долгота λ
В) склонение δ
Г) часовой угол t

1.7 Раздел астрометрии, разрабатывающий математические методы решения задач, связанных с изучением видимого расположения и движения светил (звёзд, Солнца, Луны, планет, искусственных небесных тел и др.) на небесной сфере называется _____ астрономия

1.8 Виды нивелирования бывают:
А) техническое
Б) тригонометрическое
В) астрономическое
Г) электронное.

1.9 Одна а.е. это:
А) расстояние от Земли до Солнца
Б) расстояние от Земли до Луны
В) расстояние от Луны до Солнца

1.10 Виды ускорений:
А) Кориолиса
Б) центростремительное8
В) интегральное
Г) дифференциальное

## ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
ответов на тестовые вопросы входного контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

### 8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на лабораторных занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

***Расчетные работы могут выполняться на нескольких занятиях.***

**Примерный перечень вопросов к зачету**

1. Предмет и задачи гравиметрии. Её роль в создании астрономо-геодезической сети.
2. Роли и значения геодезической астрономии и её разделов в науке и производстве.
3. Значение геодезической гравиметрии при создании опорной геодезической сети.
4. Погрешности определения координат и азимута из астрономических наблюдений.
5. Краткие сведения о развитии астрономии. Законы Кеплера.
6. Общих понятий систем координат. Виды систем координат. Системы координат не связанные с вращением Земли. Мировые, гелиоцентрические, селеноцентрические, барицентрические и т.д.
7. Основные плоскости, круги и точки небесной сферы.
8. Горизонтальная, первая и вторая экваториальные системы координат. Основные точки и плоскости, координатные оси и их определения.
9. Соотношений между астрономическими координатами светил и географическими координатами точек на Земле.
10. Общих принципов определения географических координат методами геодезической астрономии. Дать термины координат.
11. Общие основы измерения времени. Общие системы измерения времени и системы, связанные с вращением Земли. Систем земного динамического времени.
12. Истинное и среднее время, суток. Уравнение времени.
13. Системы времени, применяемой в спутниковом позиционировании.
14. Годичная аберрация. Причины возникновения, учет при обработке наблюдений. Суточная аберрация. Учет аберрации при обработке наблюдений.
15. Суточный горизонтальный и годичный параллакс. Учет параллакса при обработке наблюдений.
16. Астрономическая рефракция, её вычисления и учет.
17. Собственное движение звезд и его учет.
18. Обоснование наивыгоднейших условий наблюдений.
19. Влияния наклона горизонтальной оси прибора на измеренные горизонтальные направления. Формулы вычисления поправок за наклон оси трубы.
20. Влияния коллимационной ошибки на измеряемое горизонтальное направление.
21. Общей теории способа и анализ выгоднейших условий наблюдений, порядок наблюдений, камеральная обработка для приближенного способа определения азимута и поправки хронометра по измеренным зенитным расстояниям Солнца.
22. Зенитальные способы астрономических определений широты и долготы пунктов. Общая теория способов.
23. Выгоднейших условий получения поправки хронометра по способу Цингера.
24. Задач, решаемых с помощью геодезической астрономии при создании астрономо-геодезической сети (АГС).
25. Анализа выгоднейших условий при определении широты по способу Певцова. Разобрать формулу.
26. Астрономический ежегодник. Назначение и содержание АЕ.
27. Нормальная высота и геодезическая высота. Вычисление аномалии высоты.
28. Измерение разности потенциалов
29. Определение возмущающего потенциала в любой точке Земли
30. Определение граничной поверхности в любой точке Земли.

## 9. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| **Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины**: | |
|---|---|
| 1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ» | |
| **Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины** | |
| **Цель промежуточной аттестации -** | установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы |
| **Форма промежуточной аттестации -** | зачет |
| **Место зачета в графике учебного процесса:** | подготовка к зачету и сдача зачета осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на изучение дисциплины |
| **Форма зачета -** | Собеседование по результатам выполненных расчетных работ |
| **Процедура проведения зачета -** | представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) |
| **Программа зачета по учебной дисциплине:** | 1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)<br>2) охватывает разделы №№ 1-10____ (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа) |
| **Основные критерии достижения соответствующего уровня освоения программы учебной дисциплины, используемые на зачете** | представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) |
| **Место зачета в графике учебного процесса:** | подготовка к зачету и сдача зачета осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на изучение дисциплины |

### 9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

### 9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

На тестирование выносится по 10 вопросов из каждого раздела дисциплины.

**Бланк теста**

*Образец*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Тестирование по итогам освоения дисциплины «Б1.В.ДВ.01.02 Геодезическая гравиметрия»**
**Для обучающихся направления подготовки ОПОП 21.03.03- Геодезия и дистанционное зондирование**

**ФИО**_____**группа**_____
**Дата**_____

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.

4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.

4. Время на выполнение теста – 30 минут

5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 30.

Желаем удачи!

**Вариант № 1**

**(Пример)**

1. Что является основной задачей геодезической астрономии?

А) определение астрономических координат точек на земной поверхности.
Б) рассматривает математические методы решения задач связанных с положением светил и их видимым движением.
В) разработкой методов и инструментов, служащих для определения координат светил

2. Укажите основные плоскости в горизонтальной системе координат:
А) плоскости меридиана и первого вертикала.
Б) плоскости меридиана и астрономического горизонта.
В) плоскости экваторы и круга склонений.

3. По наблюдениям Полярной грубее всего определяется … .
А) широта пункта.
Б) долгота пункта.
В) азимут направления на соседний пункт.

4. При зенитальных способах наблюдений нельзя определить …

А) широту пункта.
Б) долготу пункта.
В) азимут направления на соседний пункт.

5. Координаты звёзд в АЕ даны в … системе координат:
А) топоцентрической.
Б) барицентрической.
В) геоцентрической.

**9.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов

## 10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

| **ПЕРЕЧЕНЬ**<br>**литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины** | |
|---|---|
| Автор, наименование, выходные данные | Доступ |
| 1 | 2 |
| Липунов, И. Н. Физико-химические процессы в биосфере. Атмосфера : учебное пособие / И. Н. Липунов, И. Г. Первова, А. Ф. Никифоров. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2019. — 127 с. — ISBN 978-5-94984-701-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142517— Режим доступа: для авториз. пользователей. | http://e.lanbook.com |
| Дьяков, Б. Н. Геодезия : учебник / Б. Н. Дьяков. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-5331-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139258— Режим доступа: для авториз. пользователей | http://e.lanbook.com |
| Залесский, Л. Б. Астрономия : учебное пособие / Л. Б. Залесский, М. Л. Залесский. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2016. — 78 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/144572 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. | http://e.lanbook.com |
| Захаров, В. С. Физика Земли : учебник / В.С. Захаров, В.Б. Смирнов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 328 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/18637. - ISBN 978-5-16-010686-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1290480– Режим доступа: по подписке. | http://znanium.com |
| Куимов, К. В. Астрономия и астрофизика : Небо и телескоп / К. В. Куимов, В. Г. Курт, Г. М. Рудницкий, В. Г. Сурдин, В. Ю. Теребиж - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 434 с. (Астрономия и астрофизика) - ISBN 978-5-9221-1566-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922115667.html. - Режим доступа : по подписке. | http://www.studentlibrary.ru |
| Геодезия и картография : ежемес. науч.-техн. и произв. журн. - М. : Картгеоцентр, 1925 - . | НСХБ |

**ПЕРЕЧЕНЬ**
**РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,**
**необходимых для освоения дисциплины**

| **1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы** | |
|---|---|
| Наименование | Доступ |
| Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | http://e.lanbook.com |
| Электронно-библиотечная система «Znanium.com» | http:// znanium.com |
| Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа («Консультант студента») | http://studentlibrary.ru |
| Справочная правовая система КонсультантПлюс | Локальная сеть университета |
| **2. Электронные сетевые учебные ресурсы открытого доступа:** | |
| Профессиональные базы данных | https://clck.ru/MC8Aq |
| **3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:** | |
| | |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**
**САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
**по дисциплине**

| **1. Учебно-методическая литература** | | |
|---|---|---|
| Автор, наименование, выходные данные | | Доступ |
| Молоденский М. С. | Гравитационное поле. Фигура и внутреннее строение Земли. М., 2001 | |
| Шимбирев Б. П. | Теория фигуры Земли. М., 1975 | |
| | Астрономические ежегодники | кафедра |
| | | |
| | | |
| **2. Учебно-методические разработки на правах рукописи** | | |
| Автор(ы) | Наименование | Доступ |
| | | |
| | | |

| **3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)** | | | |
|---|---|---|---|
| Наименование МООК | Платформа | ВУЗ разработчик | Доступ (ссылка на МООК, дата последнего обращения) |
| | | | |
| | | | |