

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 09.01.2024 11:58:22

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

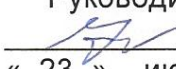
**«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

**Землеустроительный факультет**

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

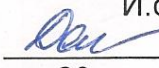
**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ОПОП

 Уваров А.И.  
« 23 » июня 2021 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. декана

 О.Н. Долматова  
« 23 » июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

**Б1.О.20 Спутниковые системы и технологии позиционирования**

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

Обеспечивающая преподавание дисциплины Геодезия и дистанционное зондирование  
кафедра -

Разработчик (и) РП:

канд.техн.наук, доцент

Внутренние эксперты:

Председатель МК,

канд.техн.наук, доцент

Начальник управления информационных технологий

Заведующий методическим отделом УМУ

Директор НСХБ



В.Л. Быков



Л.А. Пронина



П.И. Ревякин



Г.А. Горелкина



И.М. Демчукова

**Омск 2021**

## 1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

### 1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование, утверждённый приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 г. № 972;
- примерная программа учебной дисциплины<sup>1</sup>;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование, направленность (профиль) «Геодезия и дистанционное зондирование».

### 1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения<sup>2</sup>.

**1.3** В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

## 2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

**2.1** Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: технологический, предусмотренный федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

**Цель дисциплины:** *сформировать индикаторы достижения компетенций*

**2.2** Перечень компетенций формируемых в результате освоения учебной дисциплины:  
В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими **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)                                                                                                                                                                                      |
| 1                                                            |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                                                                                                                      | 3                                                                                                                                                                             | 4                                                                                                                                                                                                                    |
| Общепрофессиональные компетенции                             |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                      |
| ОПК-3                                                        | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ИД-4 <sub>опк-3</sub> Имеет представление о системах координат и времени, принципах построения и особенностях работы современных спутниковых систем позиционирования и готов к полевым и камеральным работам по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических | системы координат и времени, принципы построения и особенностях работы современных спутниковых систем позиционирования | Выполнять работы по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок с использованием приемников глобальных навигационных спутниковых систем | Владеть навыками выполнения полевых и камеральных работ по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок с использованием приемников глобальных навигационных спутниковых систем |

<sup>1</sup> В случае отсутствия примерной программы данный пункт не прописывается.

<sup>2</sup> В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;
- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

|      |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                      | съёмки с использованием приемников глобальных навигационных спутниковых систем                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ПК-1 | Способен управлять инженерно-геодезическими работами | ИД-3 Руководит полевыми и камеральными инженерно-геодезическими работами при проведении инженерно-геодезических изысканий, создании инженерно-геодезических сетей, преобразовании рельефа (вертикальной планировки территории), разбивочных работах, наблюдениях за деформациями | основы полевых и камеральных инженерно-геодезических работ при проведении инженерно-геодезических изысканий | работы при проведении инженерно-геодезических изысканий, создании инженерно-геодезических сетей, преобразовании рельефа (вертикальной планировки территории), разбивочных работах, наблюдениях за деформациями | управления полевыми и камеральными инженерно-геодезическими работами при проведении инженерно-геодезических изысканий, создании инженерно-геодезических сетей, преобразовании рельефа (вертикальной планировки территории), разбивочных работах, наблюдениях за деформациями |

## 1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины с дифференцированным зачетом

| Индекс и название компетенции                                                                                                                      | Код индикатора достижений компетенции и | Индикаторы компетенции и | Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)                                                                                                                           | Уровни сформированности компетенций                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    | Формы и средства контроля формирования компетенций                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                    |                                         |                          |                                                                                                                                                                                     | компетенция не сформирована                                                                                                                                                            | минимальный                                                                                                                                                                               | средний                                                                                                                                                                                        | высокий                                                                                                                                                                                            |                                                                        |
|                                                                                                                                                    |                                         |                          |                                                                                                                                                                                     | Оценки сформированности компетенций                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |                                                                        |
|                                                                                                                                                    |                                         |                          |                                                                                                                                                                                     | 2                                                                                                                                                                                      | 3                                                                                                                                                                                         | 4                                                                                                                                                                                              | 5                                                                                                                                                                                                  |                                                                        |
|                                                                                                                                                    |                                         |                          |                                                                                                                                                                                     | Оценка «неудовлетворительно»                                                                                                                                                           | Оценка «удовлетворительно»                                                                                                                                                                | Оценка «хорошо»                                                                                                                                                                                | Оценка «отлично»                                                                                                                                                                                   |                                                                        |
|                                                                                                                                                    |                                         |                          |                                                                                                                                                                                     | Характеристика сформированности компетенции                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |                                                                        |
|                                                                                                                                                    |                                         |                          |                                                                                                                                                                                     | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач                                           | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач                | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач |                                                                        |
| Критерии оценивания                                                                                                                                |                                         |                          |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |                                                                        |
| ОПК-3<br>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ИД-4 опк-3                              | Полнота знаний           | Знает системы координат и времени, принципы построения и особенностях работы современных спутниковых систем позиционирования                                                        | Не знает системы координат и времени, принципы построения и особенностях работы современных спутниковых систем позиционирования                                                        | Слабо знает системы координат и времени, принципы построения и особенностях работы современных спутниковых систем позиционирования                                                        | Хорошо знает системы координат и времени, принципы построения и особенностях работы современных спутниковых систем позиционирования                                                            | В полной мере знает системы координат и времени, принципы построения и особенностях работы современных спутниковых систем позиционирования                                                         | теоретические вопросы при собеседовании; расчетно-аналитические работы |
|                                                                                                                                                    |                                         | Наличие умений           | Умеет выполнять работы по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок с использованием приемников глобальных навигационных спутниковых систем | Не умеет выполнять работы по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок с использованием приемников глобальных навигационных спутниковых систем | Слабо умеет выполнять работы по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок с использованием приемников глобальных навигационных спутниковых систем | Умеет выполнять работы по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок с использованием приемников глобальных навигационных спутниковых систем            | В полной мере выполняет работы по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок с использованием приемников глобальных навигационных спутниковых систем        |                                                                        |

|                                                              |           |                                   |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                        |
|--------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                                                              |           |                                   | спутниковых систем                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                        |
|                                                              |           | Наличие навыков (владение опытом) | Владеет навыками выполнения полевых и камеральных работ по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок с использованием приемников глобальных навигационных спутниковых систем | Не владеет навыками выполнения полевых и камеральных работ по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок с использованием приемников глобальных навигационных спутниковых систем | Слабо владеет навыками выполнения полевых и камеральных работ по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок с использованием приемников глобальных навигационных спутниковых систем | В основном владеет навыками выполнения полевых и камеральных работ по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок с использованием приемников глобальных навигационных спутниковых систем | Свободно владеет навыками выполнения полевых и камеральных работ по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок с использованием приемников глобальных навигационных спутниковых систем |                                                                        |
| ПК-1<br>Способен управлять инженерно-геодезическими работами | ИД-3 ПК-1 | Полнота знаний                    | основы полевых и камеральных инженерно-геодезических работах при проведении инженерно-геодезических изысканий                                                                                                        | Имеющихся знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач полевых и камеральных инженерно-геодезических работах при проведении инженерно-геодезических изысканий                                  | Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач полевых и камеральных инженерно-геодезических работах при проведении инженерно-геодезических изысканий                               | Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач полевых и камеральных инженерно-геодезических работах при проведении инженерно-геодезических изысканий            | Имеющихся знаний, в и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач полевых и камеральных инженерно-геодезических работах при проведении инженерно-геодезических изысканий     | теоретические вопросы при собеседовании; расчетно-аналитические работы |
|                                                              |           | Наличие умений                    | работы при проведении инженерно-геодезических изысканий, создании инженерно-геодезических сетей, преобразовании рельефа (вертикальной планировки территории), разбивочных                                            | Имеющихся умений недостаточно для решения практических (профессиональных) задач инженерно-геодезических изысканий                                                                                                       | Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач инженерно-геодезических изысканий                                                                                                    | Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач инженерно-геодезических изысканий                                                                                 | Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач инженерно-геодезических изысканий и                                                                           |                                                                        |

|  |  |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--|--|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |                                            | работах,<br>наблюдениях за<br>деформациями                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|  |  | Наличие<br>навыков<br>(владение<br>опытом) | управления<br>полевыми и<br>камеральными<br>инженерно-<br>геодезическими<br>работами при<br>проведении<br>инженерно-<br>геодезических<br>изысканий,<br>создании<br>инженерно-<br>геодезических<br>сетей,<br>преобразовании<br>рельефа<br>(вертикальной<br>планировки<br>территории),<br>разбивочных<br>работах,<br>наблюдениях за<br>деформациями | Имеющихся навыков<br>недостаточно для<br>решения практических<br>(профессиональных)<br>задач<br>управления полевыми и<br>камеральными<br>инженерно-<br>геодезическими<br>работами при<br>проведении инженерно-<br>геодезических<br>изысканий, | Имеющихся навыков в<br>целом достаточно для<br>решения практических<br>(профессиональных)<br>задач<br>управления полевыми<br>и камеральными<br>инженерно-<br>геодезическими<br>работами при<br>проведении<br>инженерно-<br>геодезических<br>изысканий, | Имеющихся навыков<br>и мотивации в<br>целом достаточно<br>для решения<br>стандартных<br>практических<br>(профессиональных)<br>) задач<br>управления<br>полевыми и<br>камеральными<br>инженерно-<br>геодезическими<br>работами при<br>проведении<br>инженерно-<br>геодезических<br>изысканий, | Имеющихся навыков<br>и мотивации в<br>полной мере<br>достаточно для<br>решения сложных<br>практических<br>(профессиональных)<br>) задач<br>управления<br>полевыми и<br>камеральными<br>инженерно-<br>геодезическими<br>работами при<br>проведении<br>инженерно-<br>геодезических<br>изысканий, |  |

## 2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

| Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой | Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Индекс и наименование                                                                                                                           | Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                      |                                                                                                                       |
| Б1.О.06<br>Высшая математика                                                                                                                    | знать: основные формулы аналитической геометрии и тригонометрии; основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, уметь: применять знания геометрии и тригонометрии; использовать математические методы в решении прикладных задач; владеть: методами математического анализа и логического мышления. | Б1.О.28 Высшая геодезия<br>Б1.В.01 Прикладная геодезия                                               | Б1.О.17 Геодезия                                                                                                      |
| Б1.О.17<br>Геодезия                                                                                                                             | знать: порядок вычислительной обработки геодезических сетей; уметь: уметь выполнять обработку геодезических сетей; владеть: навыками обработки геодезических сетей с применением калькуляторов и программы для работы с электронными таблицами                                                                                                           |                                                                                                      |                                                                                                                       |
| Б1.О.07<br>Информатика                                                                                                                          | знать: программные продукты Microsoft Word, Excel; уметь: уметь выполнять обработку геодезических сетей в программных продуктах Microsoft Word, Excel; владеть: навыками обработки геодезических сетей с программными продуктами Microsoft Word, Excel                                                                                                   |                                                                                                      |                                                                                                                       |
| * - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                      |                                                                                                                       |

## 2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины,
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма зачета с оценкой по предыдущей.

## 2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения,

научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

Дисциплина изучается в \_6\_ семестре (-ах) \_3\_ курса.

Продолжительность семестра (-ов) \_12 5/6\_ недель.

Общая трудоемкость дисциплины составляет \_4\_ зачетные единицы, \_144\_ часов

| Вид учебной работы                                                                                                                                                                       | Трудоемкость                 |         |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------|----|
|                                                                                                                                                                                          | в т.ч. по семестрам обучения |         |    |
|                                                                                                                                                                                          | очная форма                  | заочная |    |
|                                                                                                                                                                                          | 5 сем.                       | 2       | 3  |
| 1. Аудиторные занятия, всего                                                                                                                                                             | 52                           | 2       | 12 |
| - Лекции                                                                                                                                                                                 | 18                           | 2       | 4  |
| - Практические занятия (включая семинары)                                                                                                                                                |                              |         |    |
| - Лабораторные занятия                                                                                                                                                                   | 34                           |         | 8  |
| 2. Внеаудиторная академическая работа обучающихся                                                                                                                                        | 92                           | 34      | 92 |
| 2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:                                                                                                                              |                              |         |    |
| Выполнение и сдача индивидуального задания в виде*<br>Индивидуального задания на тему «Математическая<br>обработка геодезических измерений при создании ГГС»                             |                              | 34      |    |
| РГР                                                                                                                                                                                      | 50                           |         | 30 |
| 2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы                                                                                                                                      | 10                           |         | 42 |
| 2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям                                                                                                                                                 | 26                           |         | 20 |
| 2.4 Самоподготовка к участию и участие в<br>контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в<br>рамках текущего контроля освоения дисциплины (за<br>исключением учтённых в пп.2.1 – 2.2): | 6                            |         |    |
| 3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины                                                                                                                                        | +                            | 4       |    |
| * КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.                              |                              |         |    |

**4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**4.1. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины**  
**и общая схема её реализации в учебном процессе**

| 4.1. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины<br>и общая схема её реализации в учебном процессе |                                                                                                  |                                                                             |                   |        |                             |              |       |                                        |                                                                   |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|-----------------------------|--------------|-------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Номер и наименование<br>раздела<br>учебной дисциплины.<br>Укрупнённые темы раздела                             |                                                                                                  | Трудоемкость раздела и её<br>распределение по видам учебной<br>работы, час. |                   |        |                             |              |       | Форма рубежного контроля<br>по разделу | №№ компетенций, на<br>формирование которых<br>ориентирован раздел |                       |
|                                                                                                                |                                                                                                  | Общая                                                                       | Аудиторная работа |        |                             |              | ВАРС  |                                        |                                                                   |                       |
|                                                                                                                |                                                                                                  |                                                                             | всего             | Лекции | занятия                     |              | всего |                                        |                                                                   | Фиксированные<br>виды |
|                                                                                                                |                                                                                                  |                                                                             |                   |        | практические<br>(всех форм) | лабораторные |       |                                        |                                                                   |                       |
| 1                                                                                                              | 2                                                                                                | 3                                                                           | 4                 | 5      | 6                           | 7            | 8     | 9                                      | 10                                                                |                       |
| Очная форма обучения                                                                                           |                                                                                                  |                                                                             |                   |        |                             |              |       |                                        |                                                                   |                       |
| 1                                                                                                              | Принципы построения и особенности работы современных спутниковых систем координатных определений | 16                                                                          | 4                 | 2      |                             | 2            | 12    | РГР                                    | ПК-1.3                                                            |                       |
|                                                                                                                | Системы координат и времени, используемые в спутниковых измерениях                               | 18                                                                          | 6                 | 2      |                             | 4            | 12    |                                        |                                                                   |                       |
|                                                                                                                | Основные принципы построения глобальной спутниковой системы позиционирования                     | 20                                                                          | 8                 | 4      |                             | 4            | 12    |                                        |                                                                   |                       |
|                                                                                                                | Методы измерений и вычислений, используемые в спутниковых системах определения местоположения    | 22                                                                          | 8                 | 2      |                             | 6            | 14    |                                        |                                                                   |                       |
| 2                                                                                                              | Проектирование, организация и предварительная обработка спутниковых измерений                    | 22                                                                          | 8                 | 2      |                             | 6            | 14    |                                        |                                                                   |                       |
|                                                                                                                | Основные источники погрешностей спутниковых измерений и методы ослабления их влияния             | 22                                                                          | 8                 | 2      |                             | 6            | 8     |                                        |                                                                   |                       |
|                                                                                                                | Окончательная обработка спутниковых измерений, редуцирование и уравнивание геодезических         | 24                                                                          | 10                | 4      |                             | 6            | 14    |                                        |                                                                   |                       |
|                                                                                                                |                                                                                                  |                                                                             |                   |        |                             |              |       |                                        |                                                                   |                       |
| Итого по учебной дисциплине                                                                                    |                                                                                                  | 144                                                                         | 52                | 18     |                             | 34           | 92    | 50                                     |                                                                   |                       |
| Доля лекций в аудиторных занятиях, %                                                                           |                                                                                                  | 34,7%                                                                       |                   |        |                             |              |       |                                        |                                                                   |                       |

| <b>Заочная форма обучения</b> |                                                                                                  |    |   |   |  |   |    |    |                                             |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|--|---|----|----|---------------------------------------------|
| 1                             | Принципы построения и особенности работы современных спутниковых систем координатных определений | 36 | 2 | 2 |  |   | 34 | 34 | Индивидуальное задание<br>РГР<br><br>ПК-1.3 |
| 2                             | Проектирование, организация и предварительная обработка спутниковых измерений.                   | 50 | 6 | 2 |  | 4 | 44 | 16 |                                             |
| 3                             | Окончательная обработка спутниковых измерений, редуцирование и уравнивание геодезических         | 54 | 6 | 2 |  | 4 | 48 | 14 |                                             |

|                                      |     |    |   |  |   |     |    |  |  |
|--------------------------------------|-----|----|---|--|---|-----|----|--|--|
| Получение зачета по дисциплине       | 4   |    |   |  |   |     |    |  |  |
| Итого по дисциплине                  | 144 | 14 | 6 |  | 8 | 126 | 64 |  |  |
| Доля лекций в аудиторных занятиях, % | 43% |    |   |  |   |     |    |  |  |

| 4.2. Лекционный курс.<br>Примерный тематический план чтения лекций по разделам учебной дисциплины |        |                                                                                                  |                               |                |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------|----------------------------------|
| Номер                                                                                             |        | Тема лекции. Основные вопросы темы                                                               | Трудоемкость по разделу, час. |                | Используемые интерактивные формы |
| раздел а                                                                                          | лекции |                                                                                                  | Очная форма                   | Заочная/ форма |                                  |
| 1                                                                                                 | 1      | Принципы построения и особенности работы современных спутниковых систем координатных определений | 2                             | 2              | Лекция<br>визуализация           |
|                                                                                                   | 2-5    | Системы координат и времени, используемые в спутниковых измерениях                               | 8                             | 2              |                                  |
|                                                                                                   |        | Основные принципы построения глобальной спутниковой системы позиционирования                     |                               |                |                                  |
|                                                                                                   |        | Методы измерений и вычислений, используемые в спутниковых системах определения местоположения    |                               |                |                                  |
| 2                                                                                                 | 6-9    | Проектирование, организация и предварительная обработка спутниковых измерений                    | 8                             | 2              | Лекция<br>визуализация           |
|                                                                                                   |        | Основные источники погрешностей спутниковых измерений и методы ослабления их влияния             |                               |                |                                  |
|                                                                                                   |        | Окончательная обработка спутниковых измерений, редуцирование и уравнивание геодезических         |                               |                |                                  |
| Общая трудоёмкость лекционного курса                                                              |        |                                                                                                  | 18                            | 6              |                                  |
| Всего лекций по учебной дисциплине:                                                               |        |                                                                                                  | Из них в интерактивной форме  |                |                                  |
| - очная форма обучения                                                                            |        | 20                                                                                               | - очная форма обучения        |                |                                  |
| - заочная форма обучения                                                                          |        | 6                                                                                                | - заочная/ форма обучения     |                |                                  |

**4.3 Примерный тематический план практических занятий  
по разделам дисциплины  
НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО**

**4.4 Лабораторный практикум.  
Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам 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         | 1-2                   | 1                        | Закон норм.распределения случ. величин | 4                     |               | 12                                         | 2                                             | Моделирование ситуации           |

|          |       |                       |                                                                               |    |    |     |   |                        |
|----------|-------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|---|------------------------|
|          | 3-4   | 2                     | Корреляционная зависимость м/у двумя случ. величинами                         | 4  |    | 12  | 2 | Моделирование ситуации |
|          | 5-6   | 3                     | Математ. обработка ряда равнот. и неравнот. измерений одной и той же величины | 4  |    | 8   | 3 | Моделирование ситуации |
|          | 7     | 4                     | Математ. обработка двойных измерений (равн. и неравн.)                        | 2  | 2  | 8   | 3 | Учебное портфолио      |
|          | 8-9   | 5                     | Математ. обработка функций измеренных величин                                 | 4  |    | 10  | 4 | Учебное портфолио      |
| 2        | 1-4   | 1                     | Параметрический способ уравнивания высотной сети                              | 8  | 2  | 16  |   | Моделирование ситуации |
|          | 5-7   | 2                     | Параметрический способ уравнивания плановой сети                              | 6  | 2  | 14  | 2 | Моделирование ситуации |
|          | 8-10  | 3                     | Коррелатный способ уравнивания высотной сети                                  | 6  | 2  | 14  | 2 | Моделирование ситуации |
|          | 11-12 | 4                     | Коррелатный способ уравнивания плановой сети                                  | 4  | 2  | 10  | 2 | Учебное портфолио      |
|          | 13    | 5                     | Условные уравнения в геодезических сетях                                      | 2  | 2  | 4   |   | Учебное портфолио      |
| Итого ЛР |       | Общая трудоёмкость ЛР |                                                                               | 52 | 12 | 128 |   |                        |

**Примечания:**

- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6
- обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2

| 4. 3 Лабораторный практикум.<br>Примерный тематический план лабораторных занятий<br>по разделам учебной дисциплины |                       |                             |                                                                                                                                                         |                          |                  |                                                  |                                                  |                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Номер                                                                                                              |                       |                             | Тема лабораторной работы                                                                                                                                | Трудоемкость ЛР,<br>час. |                  | Связь с<br>ВАРС                                  |                                                  | Используемые интерактивные<br>формы |
| раздела *                                                                                                          | лабораторного занятия | лабораторной<br>работы (ЛР) |                                                                                                                                                         |                          |                  | Предусмотрена<br>самоподготовка<br>к занятию +/- | Защита отчёта о ЛР<br>во внеаудиторное время +/- |                                     |
|                                                                                                                    |                       |                             |                                                                                                                                                         | Очная<br>форма           | заочная<br>форма |                                                  |                                                  |                                     |
| 1                                                                                                                  | 2                     | 3                           | 4                                                                                                                                                       | 5                        | 6                | 7                                                | 8                                                | 9                                   |
| 1                                                                                                                  |                       | 1                           | Спутниковые приёмники                                                                                                                                   | 2                        |                  | +                                                |                                                  | работа в малых<br>группах           |
|                                                                                                                    |                       | 2                           | 1) устройство приёмника,<br>технические характеристики                                                                                                  | 4                        | 2                | +                                                | +                                                |                                     |
| 2                                                                                                                  |                       |                             | 2) Основы работы с<br>приёмником, изучение<br>контроллера                                                                                               | 4                        |                  | +                                                | +                                                | работа в малых<br>группах           |
| 3                                                                                                                  |                       |                             | Проектирования и<br>организации спутниковых<br>измерений. Методы<br>наземных наблюдений ИСЗ.<br>Выбор станции, определение<br>геометрических параметров | 4                        | 2                | +                                                | +                                                | работа в малых<br>группах           |

|          |  |                                                                                                         |    |   |   |   |                              |
|----------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|---|------------------------------|
| 4        |  | Вхождение в рабочий режим и контроль за ходом измерений. Хранение собранной информации.                 | 4  |   | + |   | работа в малых группах       |
| 5        |  | Изучение программ обработки результатов спутниковых измерений                                           | 4  | 2 | + | + | моделирование произ ситуации |
|          |  | Обработка результатов спутни-ковых измерений, изучение графиков, выбраковка, уравнивание в системе WGS. | 4  |   | + | + | моделирование произ ситуации |
|          |  | Спутниковые координатные определения при создании локальных (городских) геодезических сетей..           | 4  | 2 | + |   | моделирование произ ситуации |
|          |  | Кинематический режим измерений и обработки.                                                             | 4  |   | + | + | моделирование произ ситуации |
| Итого ЛР |  | Общая трудоёмкость ЛР                                                                                   | 34 | 8 | х |   |                              |

**Примечания:**

- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6  
- обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2

## 5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА (СДАЧА) КУРСОВОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ) ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Не предусмотрено

#### 5.1.1 Выполнение и сдача РГР

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.

РГР должны быть оформлены в отдельной тетради.

Выполненные расчеты сдаются на проверку преподавателю. При обнаружении ошибок работы возвращается студенту на исправление и доработку. При большом количестве пропусков возможно собеседование по расчетам

РГР оформляются в виде пояснительной записки с графическими приложениями, выставляется в ИОС ОмГАУ- Moodle и предоставляются преподавателю на бумажных носителях.

#### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

*РГР зачтена*, если предусмотренные компетенции освоены, то есть, расчетная и графическая части выполнены верно.

*РГР не зачтена*, если работа не предоставлена на проверку; имеются ошибки в расчетах; нет графических приложений.

**5.2 ВЫПОЛНЕНИЕ И СДАЧА РЕФЕРАТОВ  
(ЭССЕ/ЭЛЕКТРОННОЙ ПРЕЗЕНТАЦИИ/ ДОКЛАДА)  
5.2.1 Место реферата в структуре учебной дисциплины  
Не предусмотрено**

**5.3 САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ТЕМ**

| Номер раздела дисциплины | Тема в составе раздела/<br>вопрос в составе темы раздела,<br>вынесенные на самостоятельное изучение | Расчетная трудоемкость, час. | Форма текущего контроля по теме |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 1                        | 2                                                                                                   | 3                            | 4                               |
| Очное обучение           |                                                                                                     |                              |                                 |
|                          | Международные системы отчета                                                                        | 10                           | конспект                        |
| Заочное обучение         |                                                                                                     |                              |                                 |
|                          | Принципы построения и особенности работы современных спутниковых систем координатных определений    | 6                            | конспект                        |
|                          | Системы координат и времени, используемые в спутниковых измерениях                                  | 8                            | конспект                        |
|                          | Основные принципы построения глобальной спутниковой системы позиционирования                        | 8                            | конспект                        |
|                          | Методы измерений и вычислений, используемые в спутниковых системах определения местоположения       | 8                            | конспект                        |
|                          | Основные источники погрешностей спутниковых измерений и методы ослабления их влияния                | 6                            | конспект                        |
|                          | Окончательная обработка спутниковых измерений, редуцирование и уравнивание геодезических            | 6                            | конспект                        |

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ  
самостоятельного изучения темы**

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде конспекта самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, или вообще такого не предоставил.

**5.4 ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ Индивидуального задания  
ОБУЧАЮЩИХСЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

«Математическая обработка геодезических измерений при создании ГГС»

Индивидуальное задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций, представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

- *зачтено*, если предусмотренные компетенции освоены, то есть, расчетная и графическая части индивидуального задания выполнены верно, оформлена пояснительная записка.

- *не зачтено*, если предусмотренные компетенции не освоены, то есть, расчетная и графическая части индивидуального задания не выполнены верно, не оформлена пояснительная записка.

**5.5 САМОПОДГОТОВКА К АУДИТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ  
(кроме контрольных занятий)**

| Занятия, по которым предусмотрена самоподготовка | Характер (содержание) самоподготовки   | Организационная основа самоподготовки | Общий алгоритм самоподготовки                                                                                              | Расчетная трудоемкость, час. |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Очное обучение</b>                            |                                        |                                       |                                                                                                                            |                              |
| Лабораторные занятия                             | Подготовка по теме лабораторной работы | План выполнения лабораторной работы   | 1. Рассмотрение заданий на выполнение лабораторных работ.<br>2. Изучение литературы.<br>3. Выполнение лабораторной работы. | 26                           |
| <b>Заочное обучение</b>                          |                                        |                                       |                                                                                                                            |                              |
| Лабораторные занятия                             | Подготовка по теме лабораторной работы | План выполнения лабораторной работы   | 1. Рассмотрение заданий на выполнение лабораторных работ.<br>2. Изучение литературы.<br>3. Выполнение лабораторной работы. | 20                           |

#### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

оценка «зачтено» выставляется, если студент рассмотрел задания на выполнение лабораторных работ, изучил литературу по теме, выполнил работу вынесенную на самостоятельное изучение.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент не рассмотрел заданий на выполнение лабораторных работ, не изучил литературу по теме, не выполнил работу вынесенную на самостоятельное изучение.

#### 5.6 САМОПОДГОТОВКА И УЧАСТИЕ В КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ УЧЕБНЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ (РАБОТАХ)

| Вид контроля                  | Контрольно-оценочное учебное мероприятие, работа |                 |                                                             | Расчетная трудоемкость, час. |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------|
|                               | тип контроля по охвату студентов                 | форма           | Содержательная характеристика (тематическая направленность) |                              |
| 1                             | 2                                                | 3               | 4                                                           | 6                            |
| <b>- очная форма обучения</b> |                                                  |                 |                                                             |                              |
| Текущий                       | фронтальный                                      |                 | РГР                                                         |                              |
| Рубежный                      | фронтальный                                      |                 | тест                                                        |                              |
| Итоговый                      | Фронтальный                                      | Зачет с оценкой |                                                             | 6                            |
| <b>заочная форма обучения</b> |                                                  |                 |                                                             |                              |
| Текущий                       |                                                  |                 | индивидуальное задания                                      |                              |
| Рубежный                      |                                                  |                 | тест                                                        |                              |
| Выходной                      | Фронтальный                                      | Зачет с оценкой |                                                             |                              |
|                               |                                                  |                 |                                                             |                              |

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

|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 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» |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Цель промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                     | установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы                                                                                                                                          |
| <b>Форма промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                    | зачет с оценкой                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>                                                                                                                                                                        | 1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                            | 2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>                                                                                                                                                                                      | 1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;<br>2) прошёл заключительное тестирование;<br>3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио. |
| <b>Процедура получения зачёта :</b>                                                                                                                                                                                                        | 1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)<br>2) охватывает разделы №№ 1,2,3_ (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)                                                                                                           |
| <b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>                                                                                                                                                  | представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)                                                                                                                                                                                                |

## 7. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1. Библиотечное, 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. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМКД **Б1.О.20 Спутниковые системы и технологии позиционирования** являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС **Б1.О.20 Спутниковые системы и технологии позиционирования** (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине **Б1.О.20 Спутниковые системы и технологии позиционирования** (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в сети научной сельскохозяйственной библиотеки университета (НСХБ), в сети Интернет а также на Intranet-серверах выпускающего подразделения. Предусмотренная рабочей учебной программой

учебная и учебно-методическая литература должна быть размещена в фондах НСХБ и/или библиотеке обеспечивающей преподавание/выпускающей кафедры.  
Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета

## **7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

## **7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине**

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года

## **7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине**

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных аспирантами работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

## **7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине**

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года

## **7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, медицинское, оздоровительное сопровождение, материальная и социальная поддержка обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся, оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене/зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение

следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в форме аудиозаписи, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, в форме аудиозаписи, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов (на основе личного заявления обучающегося).

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

#### **7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе, кроме того, при реализации программы с использованием информационно-образовательной среды «ОмГАУ- Moodle», дисциплина обеспечивается полнокомплектным ЭУМК.

## 8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

### рабочей программы дисциплины в составе ОПОП

Направление подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование  
Направленность (профиль) – Геодезия и дистанционное зондирование

#### 1. Рассмотрена и одобрена:

а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры  
геодезии и дистанционного зондирования;  
(наименование кафедры)

протокол № 14 от 10.06.2021 г.

И.о. зав. кафедрой, канд.с.-х. наук, доцент Март С.К. Макенова

б) На заседании методической комиссии по направлению 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование протокол 11 от 15.06.2021.

Председатель МКН – 21.03.03 Геодезии и дистанционного зондирования,  
канд.техн.наук, доцент Пронина Л.А. Пронина

#### 2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:

Общество с ограниченной ответственностью "Геометрикс"

Директор Андрей Владимирович Попов



#### 3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:

**9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ  
к рабочей программе дисциплины  
представлены в приложении 10.**

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

| <b>ПЕРЕЧЕНЬ<br/>литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Автор, наименование, выходные данные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Доступ                                                                    |
| Спутниковые технологии в геодезии : учеб. пособие / А. В. Войтенко ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2012. - 92 с. - ISBN 978-5-89764-336-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | НСХБ                                                                      |
| Алешечкин, А. М. Определение угловой ориентации объектов по сигналам спутниковых радионавигационных систем [Электронный ресурс] : монография / А. М. Алешечкин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 176 с. - ISBN 978-5-7638-2930-3. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/507422">https://znanium.com/catalog/product/507422</a> – Режим доступа: по подписке.                                                                       | <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>                       |
| Гиршберг, М. А. Геодезия : учебник / М.А. Гиршберг. - Изд. стереотип. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 384 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006351-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/966516">https://znanium.com/catalog/product/966516</a> – Режим доступа: по подписке.                                                                                                                                             | <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>                       |
| Дементьев В.Е., Современная геодезическая техника и ее применение : Учебное пособие для вузов / Дементьев В. Е. - Москва : Академический Проект, 2020. - 591 с. (Фундаментальный учебник) - ISBN 978-5-8291-2975-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129750.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129750.html</a> - Режим доступа : по подписке.                      | <a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a> |
| Розенберг, И. Н. Теоретические основы тесной интеграции инерциально-спутниковых навигационных систем / Розенберг И. Н. , Соколов С. В. , Уманский В. И. , Погорелов В. А. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2018. - 312 с. - ISBN 978-5-9221-1831-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922118316.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922118316.html</a> - Режим доступа : по подписке. | <a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a> |
| Тяпкин, В. Н. Методы определения навигационных параметров подвижных средств с использованием спутниковой радионавигационной системы ГЛОНАСС : монография / В. Н. Тяпкин, Е. Н. Гарин. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 260 с. - ISBN 978-5-7638-2639-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/442662">https://znanium.com/catalog/product/442662</a> (дата обращения: 28.05.2021). – Режим доступа: по подписке.                    | <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>                       |
| Геодезия и картография : ежемес. науч.-техн. и произв. журн. - М. : Картгеоцентр, 1925.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | НСХБ                                                                      |

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

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

| 1. Учебно-методическая литература                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                                                       |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------|
| Автор, наименование, выходные данные                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 | Доступ                                                |
| А.В. Войтенко                                        | Спутниковые технологии в геодезии [Текст] : учебное пособие / А. В. Войтенко ; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Омский гос. аграр. ун-т" (ФГОУ ВПО ОмГАУ). - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2012. - 90 с. : ил.; 21 см.; ISBN 978-5-89764-336-3 |                 | НСХБ                                                  |
| 2. Учебно-методические разработки на правах рукописи |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                                                       |
| Автор(ы)                                             | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 | Доступ                                                |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                                                       |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                                                       |
| 3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                                                       |
| Наименование МООК                                    | Платформа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ВУЗ разработчик | Доступ<br>(ссылка на МООК, дата последнего обращения) |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                                                       |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                                                       |

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по освоению дисциплины  
представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,  
используемые при осуществлении образовательного процесса  
по дисциплине**

| 1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины                                   |                                                                                                   |                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Наименование программного продукта (ПП)                                                                | Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт                               |                                                                       |
| Пакет офисных программ                                                                                 | Лекции, практические, лабораторные занятия.                                                       |                                                                       |
| 2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса                     |                                                                                                   |                                                                       |
| Наименование справочной системы                                                                        | Доступ                                                                                            |                                                                       |
| Свободная энциклопедия Википедия                                                                       | <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/">http://ru.wikipedia.org/wiki/</a>                         |                                                                       |
| СПС "Консультант+"                                                                                     | Учебные аудитории университета<br><a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>         |                                                                       |
| СПС "Гарант"                                                                                           | Учебные аудитории университета<br><a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> |                                                                       |
| 3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса |                                                                                                   |                                                                       |
| Наименование помещения                                                                                 | Наименование оборудования                                                                         | Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение |
| Компьютерные классы с выходом в интернет                                                               | ПК, комплект мультимедийного оборудования                                                         | Лекции, лабораторные занятия, занятия с применением ДОТ               |
| 4. Электронные информационно-образовательные системы (ЭИОС)                                            |                                                                                                   |                                                                       |
| Наименование ЭИОС                                                                                      | Доступ                                                                                            | Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система   |
| ЭИОС ОмГАУ-Moodle                                                                                      | <a href="http://do.omgau.org">http://do.omgau.org</a>                                             | Самостоятельная работа студента                                       |

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Компьютерный класс с выходом в «Интернет».                                | Аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.<br>Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся.<br>Доска ученическая 3х-элементная, экран, компьютеры с программным обеспечением |
| Учебные аудитории лекционного типа, семинарского типа                     | Учебная аудитория лекционного типа.<br>Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся.<br>Доска ученическая 3х-элементная, мебель аудиторная.<br>Переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук с программным обеспечением.                                                            |

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Учебные аудитории лабораторного типа, семинарского типа</p> | <p>Учебная лаборатория геодезических приборов и измерений кафедры геодезии и дистанционного зондирования;<br/>         Спец аудитории учебной лаборатории геодезических приборов и измерений кафедры геодезии и дистанционного зондирования;<br/>         Компьютерный класс.<br/>         Б. Нивелир Н-3-17шт., нивелир-6шт., лента инварная -2шт., нивелир-НС-2-4шт., рейка нивелирная Р30004-20шт., рейка РН-3-20шт., теодолит Т-30-24шт., линейка ЛПМ-100шт., нивелир Н-2-1шт., рейка нивелирная ЛН-2-300-3шт., релетка 50м-5шт., нивелир С410-31-4шт., нивелир ЭНЭКЛ-4шт., нивелир высокоточный - 3шт., прецизионный нивелир-4шт., светодальномер-2шт., тахеометр-10шт, теодолит 2Т30-20шт., теодолит ТТ-50-5шт., штатив алюминиевый -10шт., теодолит 2Т2-19шт., теодолит 2Т25К-1шт., теодолит 3Т2КП—6шт., теодолит 3Т5КП-9шт., теодолит Н-10кл-8шт., теодолит 21т-30-9шт., теодолит 2т-11шт., теодолит 3т2кп-10шт., теодолит 410-4шт., теодолиты-12шт., прибор геодезический КН-2шт., гидroteодолит ГНП2Е-1шт., трассоискатель-1шт.рейки нивелирные складные-10шт., штативы геодезические-15шт., транспортиры, измерители..<br/>         В. Модели учебного геодезического полигона кафедры геодезии и дистанционного зондирования.</p> |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## ПРИЛОЖЕНИЕ 7

### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

#### 1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Формы организации учебной деятельности по дисциплине:** лекции и лабораторные занятия, выполнение курсовой работы.

Для обучающихся проводится лекционные занятия в интерактивной форме: лекция визуализация. Занятия лабораторного типа проводятся в виде: выполнения расчетов или измерений по теме лабораторной работы, оформления расчетных работ.

После изучения каждого из разделов проводится рубежный контроль результатов освоения дисциплины обучающимися в виде тестирования. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающихся в форме зачета, экзамена.

На самостоятельное изучение обучающимся, на очном обучении темы не выносятся.

На самоподготовке к лабораторным занятиям обучающийся выполняет расчеты, по предложенным лабораторным работам, изучает лекционный материал, прорабатывает дополнительную литературу по теме лабораторного занятия.

Учитывая значимость дисциплины к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обучающийся должен выполнить все виды учебной работы (включая самостоятельную);
- отчитаться об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;
- пройти заключительное тестирование.

#### 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Специфика дисциплины состоит в том, что рассмотрение фундаментальных теоретических вопросов на лекциях тесно связано с последующим их обсуждением на лабораторных занятиях. В этих условиях на лекциях особенно большое значение имеет реализация следующих задач:

- 1) Сформировать в процессе обучения следующие компетенции ПК – 1.

2) Ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа.

Наряду с перечисленными выше образовательными целями, лекционные занятия должны преследовать и важные цели воспитательного характера, а именно:

1) Сформировать в процессе обучения следующие компетенции ПК – 1. При изложении материала учебной дисциплины, преподавателю следует обратить внимание, во-первых, на то, что обучающиеся получили определенное знание о предмете.

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить обучающимся основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения, которые должны опираться на творческое мышление обучающихся, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе предполагаются следующие формы проведения лекций:

Лекция визуализация - предполагает визуальную подачу материала средствами ТСО или аудио-, видеотехники с развитием и комментированием демонстрируемых визуальных материалов, учит обучающегося структурировать, преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, выделяя при этом наиболее значимые элементы.

### **3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Рабочей программой предусмотрены **занятия**, которые могут проводиться в следующих формах:

- лекционные занятия
- лабораторные занятия

### **4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

#### **4.1. Самостоятельное изучение тем НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО**

### **5. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В течение семестра на лабораторных занятиях осуществляется текущий контроль в виде устного опроса по вопросам лабораторных занятий, проводится проверка конспектов.

#### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

Критерии оценки самоподготовки по темам лабораторных занятий:

- Оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся представил материал в виде конспекта, доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, принимал активное участие в дискуссии, обсуждении вопросов.
- Оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не представил материал в виде конспекта, доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не принимал участия в дискуссии, обсуждении вопросов.

В течение семестра по итогам изучения разделов дисциплины проводится рубежный контроль в виде опроса или тестирования по темам.

#### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено 81% и более 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.

#### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

ответов на зачете с оценкой

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и

практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 8

### КАДРОВое ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 1. Требование ФГОС

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна составлять не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 60 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 5 процентов.

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

**Землеустроительный факультет**

-----  
**ОПОП по направлению 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине**

**Б1.О.20 Спутниковые системы и технологии позиционирования**

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

|                                                                                               |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Обеспечивающая преподавание дисциплины<br>кафедра - Геодезии и дистанционного<br>зондирования |            |
| Разработчик,<br>Канд.техн. наук, доцент                                                       | Быков В.Л. |
| <b>Омск</b>                                                                                   |            |

## **ВВЕДЕНИЕ**

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры Геодезии и дистанционного зондирования, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

# 1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ

учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

| 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)                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1                                                            |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                                                                                                                     | 3                                                                                                                                                                                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Общепрофессиональные компетенции</b>                      |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ОПК-3                                                        | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ИД-4 опк-3 Имеет представление о системах координат и времени, принципах построения и особенностях работы современных спутниковых систем позиционирования и готов к полевым и камеральным работам по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок с использованием приемников глобальных навигационных спутниковых систем | системы координат и времени, принципы построения и особенности работы современных спутниковых систем позиционирования | Выполнять работы по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок с использованием приемников глобальных навигационных спутниковых систем                                  | Владеть навыками выполнения полевых и камеральных работ по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок с использованием приемников глобальных навигационных спутниковых систем                                                         |
| ПК-1                                                         | Способен управлять инженерно-геодезическими работами                                                                                      | ИД-3 Руководит полевыми и камеральными инженерно-геодезическими работами при проведении инженерно-геодезических изысканий, создании инженерно-геодезических сетей, преобразовании и рельефа (вертикальной планировки территории), разбивочных работах, наблюдениях за деформациями                                                                             | основы полевых и камеральных инженерно-геодезических работ при проведении инженерно-геодезических изысканий           | работы при проведении инженерно-геодезических изысканий, создании инженерно-геодезических сетей, преобразовании рельефа (вертикальной планировки территории), разбивочных работах, наблюдениях за деформациями | управления полевыми и камеральными инженерно-геодезическими работами при проведении инженерно-геодезических изысканий, создании инженерно-геодезических сетей, преобразовании рельефа (вертикальной планировки территории), разбивочных работах, наблюдениях за деформациями |

## ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

#### 2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля

| Категория контроля и оценки                                                |            | Режим контрольно-оценочных мероприятий |               |                            |                            |                     |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------|---------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|
|                                                                            |            | само-оценка                            | взаимо-оценка | Оценка со стороны          |                            | Комиссионная оценка |
|                                                                            |            |                                        |               | преподавателя              | представителя производства |                     |
|                                                                            |            | 1                                      | 2             | 3                          | 4                          | 5                   |
| <b>Входной контроль</b>                                                    | <b>1</b>   |                                        |               |                            |                            |                     |
| Индивидуализация выполнения*,<br><b>контроль фиксированных видов ВАРС:</b> | <b>2</b>   |                                        |               |                            |                            |                     |
| РГР                                                                        | 2.1        |                                        |               | Проверка работ             |                            |                     |
| - Самостоятельное изучение тем                                             | 2.2        |                                        |               | конспект                   |                            |                     |
| <b>Текущий контроль:</b>                                                   | <b>3</b>   |                                        |               |                            |                            |                     |
| - в рамках лабораторных занятий и подготовки к ним                         | 3.1        | Вопросы для самоподготовки             |               | Решение ситуационных задач |                            |                     |
| - в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости              | 3.2        |                                        |               | Контрольная неделя         |                            |                     |
| <b>Рубежный контроль:</b>                                                  | <b>4</b>   |                                        |               | письменный опрос           |                            |                     |
| Промежуточная аттестация* студентов по итогам изучения дисциплины          | <b>5</b>   |                                        |               | тестирование               |                            |                     |
| Выходной контроль                                                          | <b>5.1</b> |                                        |               | Собеседование              |                            |                     |
| Сдача зачета с оценкой                                                     | <b>5.2</b> | Вопросы для подготовки к зачету        |               | Зачет с оценкой            |                            |                     |

\* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы

#### 2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

| 1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:                             |                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации | 1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций |
| 2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:                        |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей                                 | 2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС                                                                                                                                                                          |

|                                                                                          |                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| успеваемости)                                                                            |                                                                                                 |
| <b>2.3</b> Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины | <b>2.4.</b> Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины |

**2.3 РЕЕСТР  
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

| Группа<br>оценочных средств                                                           | Оценочное средство или его элемент                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|                                                                                       | Наименование                                                      |
| <b>1. Средства для входного контроля</b>                                              | Вопросы для проведения входного контроля                          |
|                                                                                       | Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы входного контроля  |
| <b>2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС</b> | Вопросы для самостоятельного изучения темы                        |
|                                                                                       | Общий алгоритм самостоятельного изучения темы                     |
|                                                                                       | Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы        |
|                                                                                       | Вопросы для самоподготовки по темам лабораторных занятий          |
|                                                                                       | Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам занятий       |
|                                                                                       | Вопросы для проведения рубежного контроля                         |
|                                                                                       | Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы рубежного контроля |
|                                                                                       | Вопросы для проведения итогового контроля (экзамена)              |
| <b>3. Средства для текущего контроля</b>                                              | Экзаменационная программа по учебной дисциплине                   |
|                                                                                       | Пример экзаменационного билета                                    |
| <b>4. Средства для рубежного контроля</b>                                             | Плановая процедура проведения экзамена                            |
|                                                                                       | Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы итогового контроля |

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

| Индекс и название компетенции                                                                                                                      | Код индикатора достижений компетенции и | Индикаторы компетенции и | Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)                                                                                                                           | Уровни сформированности компетенций                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                             | Формы и средства контроля формирования компетенций                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                    |                                         |                          |                                                                                                                                                                                     | компетенция не сформирована                                                                                                                                                            | минимальный                                                                                                                                                                                    | средний                                                                                                                                                                                            | высокий                                                                                                                                                                                     |                                                                         |
|                                                                                                                                                    |                                         |                          |                                                                                                                                                                                     | Оценки сформированности компетенций                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                             |                                                                         |
|                                                                                                                                                    |                                         |                          |                                                                                                                                                                                     | 2                                                                                                                                                                                      | 3                                                                                                                                                                                              | 4                                                                                                                                                                                                  | 5                                                                                                                                                                                           |                                                                         |
|                                                                                                                                                    |                                         |                          |                                                                                                                                                                                     | Оценка «неудовлетворительно»                                                                                                                                                           | Оценка «удовлетворительно»                                                                                                                                                                     | Оценка «хорошо»                                                                                                                                                                                    | Оценка «отлично»                                                                                                                                                                            |                                                                         |
|                                                                                                                                                    |                                         |                          |                                                                                                                                                                                     | Характеристика сформированности компетенции                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                             |                                                                         |
|                                                                                                                                                    |                                         |                          | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач                                        | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач             | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач |                                                                                                                                                                                             |                                                                         |
| Критерии оценивания                                                                                                                                |                                         |                          |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                             |                                                                         |
| ОПК-3<br>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ИД-4 <small>опк-3</small>               | Полнота знаний           | Знает системы координат и времени, принципы построения и особенностей работы современных спутниковых систем позиционирования                                                        | Не знает системы координат и времени, принципы построения и особенностей работы современных спутниковых систем позиционирования                                                        | Слабо знает системы координат и времени, принципы построения и особенностей работы современных спутниковых систем позиционирования                                                             | Хорошо знает системы координат и времени, принципы построения и особенностей работы современных спутниковых систем позиционирования                                                                | В полной мере знает системы координат и времени, принципы построения и особенностей работы современных спутниковых систем позиционирования                                                  | теоретические вопросы при собеседовании ; расчетно-аналитические работы |
|                                                                                                                                                    |                                         | Наличие умений           | Умеет выполнять работы по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок с использованием приемников глобальных навигационных спутниковых систем | Не умеет выполнять работы по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок с использованием приемников глобальных навигационных спутниковых систем | Слабо умеет выполнять работы по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок с использованием приемников глобальных навигационных спутниковых систем      | Умеет выполнять работы по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок с использованием приемников глобальных навигационных спутниковых систем                | В полной мере выполняет работы по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок с использованием приемников глобальных навигационных спутниковых систем |                                                                         |

|                                                              |                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                         |
|--------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|                                                              |                      | Наличие навыков (владение опытом) | Владеет навыками выполнения полевых и камеральных работ по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок с использованием приемников глобальных навигационных спутниковых систем | Не владеет навыками выполнения полевых и камеральных работ по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок с использованием приемников глобальных навигационных спутниковых систем | Слабо владеет навыками выполнения полевых и камеральных работ по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок с использованием приемников глобальных навигационных спутниковых систем | В основном владеет навыками выполнения полевых и камеральных работ по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок с использованием приемников глобальных навигационных спутниковых систем | Свободно владеет навыками выполнения полевых и камеральных работ по созданию планово-высотных геодезических сетей и выполнению топографических съемок с использованием приемников глобальных навигационных спутниковых систем |                                                                         |
| ПК-1<br>Способен управлять инженерно-геодезическими работами | ИД-3 <sub>ПК-1</sub> | Полнота знаний                    | основы полевых и камеральных инженерно-геодезических работах при проведении инженерно-геодезических изысканий                                                                                                        | Имеющихся знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач полевых и камеральных инженерно-геодезических работах при проведении инженерно-геодезических изысканий                                  | Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач полевых и камеральных инженерно-геодезических работах при проведении инженерно-геодезических изысканий                               | Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач полевых и камеральных инженерно-геодезических работах при проведении инженерно-геодезических изысканий            | Имеющихся знаний, в и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач полевых и камеральных инженерно-геодезических работах при проведении инженерно-геодезических изысканий     | теоретические вопросы при собеседовании ; расчетно-аналитические работы |
|                                                              |                      | Наличие умений                    | работы при проведении инженерно-геодезических изысканий, создании инженерно-геодезических сетей, преобразовании рельефа (вертикальной планировки территории), разбивочных                                            | Имеющихся умений недостаточно для решения практических (профессиональных) задач инженерно-геодезических изысканий                                                                                                       | Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач инженерно-геодезических изысканий                                                                                                    | Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач инженерно-геодезических изысканий                                                                                 | Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач инженерно-геодезических изысканий й                                                                           |                                                                         |

|  |  |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|--|--|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |                                            | работах,<br>наблюдениях за<br>деформациями                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|  |  | Наличие<br>навыков<br>(владение<br>опытом) | управления<br>полевыми и<br>камеральными<br>инженерно-<br>геодезическими<br>работами при<br>проведении<br>инженерно-<br>геодезических<br>изысканий,<br>создании<br>инженерно-<br>геодезических<br>сетей,<br>преобразовании<br>рельефа<br>(вертикальной<br>планировки<br>территории),<br>разбивочных<br>работах,<br>наблюдениях за<br>деформациями | Имеющихся навыков<br>недостаточно для<br>решения практических<br>(профессиональных)<br>задач<br>управления полевыми и<br>камеральными<br>инженерно-<br>геодезическими<br>работами при<br>проведении инженерно-<br>геодезических<br>изысканий, | Имеющихся навыков в<br>целом достаточно для<br>решения практических<br>(профессиональных)<br>задач<br>управления полевыми<br>и камеральными<br>инженерно-<br>геодезическими<br>работами при<br>проведении инженерно-<br>геодезических<br>изысканий, | Имеющихся навыков<br>и мотивации в<br>целом достаточно<br>для решения<br>стандартных<br>практических<br>(профессиональных)<br>задач<br>управления<br>полевыми и<br>камеральными<br>инженерно-<br>геодезическими<br>работами при<br>проведении инженерно-<br>геодезических<br>изысканий, | Имеющихся навыков<br>и мотивации в<br>полной мере<br>достаточно для<br>решения сложных<br>практических<br>(профессиональных)<br>задач<br>управления<br>полевыми и<br>камеральными<br>инженерно-<br>геодезическими<br>работами при<br>проведении инженерно-<br>геодезических<br>изысканий, |  |

### **ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков**

##### **3.1.1 . Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС**

###### **Выполнение и сдача РГР**

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.

РГР должны быть оформлены в отдельной тетради.

Выполненные расчеты сдаются на проверку преподавателю. При обнаружении ошибок работы возвращается студенту на исправление и доработку. При большом количестве пропусков возможно собеседование по расчетам

РГР оформляются в виде пояснительной записки с графическими приложениями, выставляется в ИОС ОмГАУ- Moodle и предоставляются преподавателю на бумажных носителях.

###### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

*РГР зачтена*, если предусмотренные компетенции освоены, то есть, расчетная и графическая части выполнены верно.

*РГР не зачтена*, если работа не предоставлена на проверку; имеются ошибки в расчетах; нет графических приложений.

###### **Выполнение и сдача Индивидуального задания ОБУЧАЮЩИХСЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

«Математическая обработка геодезических измерений при создании ГГС»

Индивидуальное задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций, представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

###### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

- *зачтено*, если предусмотренные компетенции освоены, то есть, расчетная и графическая части индивидуального задания выполнены верно, оформлена пояснительная записка.

- *не зачтено*, если предусмотренные компетенции не освоены, то есть, расчетная и графическая части индивидуального задания не выполнены верно, не оформлена пояснительная записка.

###### **ВОПРОСЫ**

###### **для самостоятельного изучения темы**

«Международные системы отчета.»

- 1) Понятие системы отчета
- 2) какие системы отчета вам известны
- 3) исходные географические данные.

## ВОПРОСЫ

### для самостоятельного изучения темы

«Принципы построения и особенности работы современных спутниковых систем координатных определений»

- 1) Принцип построения СГС
- 2) Принцип работы спутникового оборудования .
- 3) количество спутников в ГНСС системах

### Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

|                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).                                                     |
| 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы                                                                                                                            |
| 3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)                                                                   |
| 2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями                                                                                        |
| 3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем                                                                                                            |
| 4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем                                                                                               |
| 5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы                                                                    |
| 6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время |

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде конспекта самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, или вообще такого не предоставил.

### 3.1.3 Средства для текущего контроля

## ВОПРОСЫ

### для самоподготовки к лабораторным занятиям

**Раздел 1** Принципы построения и особенности работы современных спутниковых систем координатных определений.

Краткое содержание Современные спутниковые системы. Системы отчета. Принципы работы ГНСС.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

Какие ГНСС системы вы знаете? Дать определения системы отчета, отчетной основе, системе высот.

### Раздел 2. Системы координат Краткое содержание

|                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Системы координат и времени, используемые в спутниковых измерениях                            |
| Основные принципы построения глобальной спутниковой системы позиционирования                  |
| Методы измерений и вычислений, используемые в спутниковых системах определения местоположения |

Вопросы для самоконтроля по разделу:

Методы и способы построения ГНСС. Классификация СГС.

Методы измерений и вычислений.

Процедура оценивания

- оценка «*зачтено*» выставляется, если студент оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.
- оценка «*не зачтено*» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы

### Раздел 3. обработка спутниковых измерений

#### Краткое содержание

|                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Проектирование, организация и предварительная обработка спутниковых измерений            |
| Основные источники погрешностей спутниковых измерений и методы ослабления их влияния     |
| Окончательная обработка спутниковых измерений, редуцирование и уравнивание геодезических |
|                                                                                          |

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. предварительная обработка измерений
2. Окончательная обработка измерений

#### Процедура оценивания

##### Шкала и критерии оценивания

##### самоподготовки по темам лабораторных занятий

оценка «*зачтено*» выставляется, если студент рассмотрел задания на выполнение лабораторных работ, изучил литературу по теме, выполнил работу вынесенную на самостоятельное изучение.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если студент не рассмотрел заданий на выполнение лабораторных работ, не изучил литературу по теме, не выполнил работу вынесенную на самостоятельное изучение.

#### 3.1.4. Средства для рубежного контроля

Рубежный контроль осуществляется с целью определения качества проведения образовательных услуг по дисциплине, для оценки степени достижения обучающимися состояния, определяемого целевыми установками дисциплины, а также для формирования корректирующих мероприятий. Рубежный контроль осуществляется по разделам дисциплины в соответствии с планом. Рубежный контроль состоит тестирования

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут..

#### Тесты

1. Что является основной задачей МСВЗ?
  - А) установление координат мгновенного полюса Земли
  - Б) формирование системного спутникового времени GPST
  - В) расчет эфемерид спутников и параметров их орбит
2. За какой период времени было получено осредненное положение истинного полюса Земли, названное МУН?
  - А) с 1835 по 2011
  - Б) с 1999 по 2000
  - В) с 1900 по 1905
3. Как напавлена ось Z мировой геодезической системы WGS-84?
  - А) ось Z направлена к МУН
  - Б) ось Z направлена к УЗП, установленному на эпоху 1984.0
  - В) ось Z находится на пересечении плоскости опорного меридиана WGS-84 и плоскости экватора

4. Чему приблизительно равна длина волны сигнала L-диапазона, передаваемого спутниками GPS?  
А) 20 м  
Б) 100 см  
В) 20 см  
Г) 0.03 м
5. Выберите правильное определение C/A – кодового приемника  
А) приемники, использующие информацию, которая передается сигналом, для определения местоположения объекта  
Б) приемники, которые используют сам радиосигнал для вычисления местоположения объекта
6. Какова точность кодовых определений планового положения по сигналам спутников GPS на сегодняшний день при выполнении спутникового позиционирования абсолютным методом?  
А) 1 мм  
Б) 100 м  
В) 10 м  
Г) 1 км
7. Что является отсчетной поверхностью для геодезических высот?  
А) поверхность геоида  
Б) поверхность квазигеоида  
В) поверхность общего земного или референц-эллипсоида
8. Как называется система высот, принятая в РФ на сегодняшний день?  
А) СК-42  
Б) WGS-84  
В) БСНВ-77  
Г) МСК-55-2008
9. Каково расстояние между поверхностями геоида и квазигеоида на поверхности Мирового океана?  
А) поверхности совпадают  
Б) расстояние между поверхностями составляет несколько сантиметров  
В) расстояние между поверхностями может достигать 2.5 м
10. Какова средняя высота полета спутников GPS над поверхностью Земли?  
А) 20 000 м  
Б) 20 000 км  
В) 2 км  
Г) 200 000 м
11. Что является «сердцем» контрольного сегмента GPS NAVSTAR?  
А) Главная станция управления на военно-воздушной базе Шривер около г. Колорадо Спрингс в штате Колорадо США  
Б) станция слежения на о. Вознесения  
В) Центр управления системой (ЦУС) в г. Краснознаменске Московской области РФ
12. В какой системе отсчета определяются пространственные координаты спутников GPS NAVSTAR?  
А) ПЗ-90  
Б) СК-95  
В) WGS-84
13. Какова точность эфемерид спутников GPS NAVSTAR по данным альманаха, транслируемого как часть навигационного сообщения?  
А) несколько километров  
Б) 1-3 м  
В) 0.005-2 м
14. Как вычисляются бортовые эфемериды спутников GPS NAVSTAR?

- А) Вычисление эфемерид выполняется Главной станцией контроля по результатам спутниковых наблюдений станций слежения Контрольного сегмента GPS NAVSTAR
- Б) Бортовые эфемериды являются продуктами постобработки. Они предоставляются МГС и другими службами примерно через две недели после наблюдений.
- В) Вычисляются бортовыми компьютерами, установленными на спутниках GPS NAVSTAR.
15. Какие эфемериды необходимо использовать для обработки относительных спутниковых наблюдений с целью уменьшения погрешностей вычисления пространственного GPS-вектора?
- А) данные альманаха
- Б) бортовые эфемериды
- В) точные эфемериды
16. На какой высоте над поверхностью Земли находится ионосфера?
- А) от 50 км до 1000 км
- Б) от 0 км до 50 км
- В) от 1500 км
17. Из каких составляющих состоит тропосферная задержка спутникового сигнала GPS?
- А) сухая задержка
- Б) влажная задержка
- В) сухая и влажная задержки
18. На каком минимальном расстоянии  $s$  должна находиться антенна спутникового приемника от объекта высотой  $h$ , переотражающего спутниковый сигнал.
- А)  $s < 1h$
- Б)  $s > 2h$
- В)  $s > 10h$
19. Какова продолжительность цикла солнечной активности?
- А) 7 лет
- Б) 22 года
- В) 7 месяцев
- Г) 11 лет
20. Как изменяется величина тропосферной задержки скорости распространения спутникового сигнала GPS в зависимости от положения спутника и антенны приемника GPS?
- А) Величина тропосферной задержки увеличивается, когда спутник находится в зените относительно антенны наземного приемника.
- Б) Величина тропосферной задержки уменьшается, когда спутник находится в зените относительно антенны наземного приемника.
- В) Взаимное расположение спутника и антенны наземного GPS-приемника не влияет на величину тропосферной рефракции.
21. Выберите правильное утверждение.
- А) Влияние ионосферной рефракции на результаты спутникового позиционирования значительно снижается при использовании двухчастотных приемников.
- Б) Влияние тропосферной рефракции на результаты спутникового позиционирования значительно снижается при использовании двухчастотных приемников.
- В) Влияние тропосферной и ионосферной рефракции на результаты спутникового позиционирования не зависит от типа используемого оборудования.
22. Под калибровкой спутниковой геодезической сети в программе Trimble Geomatic Office понимается следующее.
- А) Минимально ограниченное уравнивание.
- Б) Полностью ограниченное уравнивание.
- В) Нахождение параметров связи системы координат спутников и применяемой системы координат.
23. Для чего проводится свободное уравнивание спутниковой геодезической сети?
- А) Для нахождения параметров связи системы координат спутников и применяемой системы координат.

- Б) Для получения окончательных значений координат определяемых пунктов спутниковой геодезической сети.  
 В) Для получения предварительных значений координат определяемых пунктов спутниковой геодезической сети и оценки точности вычисления пространственных GPS-векторов.
24. На какое минимальное количество пунктов с известными плановыми координатами должна опираться создаваемая спутниковая геодезическая сеть?  
 А) 10  
 Б) 5  
 В) 3  
 Г) 4
25. Выберите правильное определение термина «Variance Ratio, VR (отношение дисперсий)», применяемого при контроле качества вычисления пространственного GPS-вектора.  
 А) Отношение дисперсии второго претендента на решение к дисперсии претендента первого (к наименьшей из всех дисперсий), если дисперсии найденных целочисленных неоднозначностей располагаются в порядке возрастания.  
 Б) Отношение апостериорной дисперсии решения к априорной.  
 В) Среднее арифметическое из средних квадратических погрешностей вычисления пространственного GPS-вектора по каждой из его составляющих.
26. При каком значении показателя «Variance Ratio» (отношение дисперсий) первому претенденту на решение целочисленных неоднозначностей присваивается тип плавающего решения?  
 А)  $VR < 0$   
 Б)  $0 < VR < 1.5$   
 В)  $VR > 1.5$
27. При каком значении показателя «Reference Variance» (дисперсия отношения) предположение о суммарном влиянии ошибок на результат вычисления пространственного GPS-вектора оправдалось?  
 А)  $RV = 1$   
 Б)  $RV < 1$   
 В)  $RV > 1$
28. Выберите правильное определение точностного фактора, осложняющего преобразование координат спутниковой и наземной геодезической сетей.  
 А) Плановая и высотная государственные основы РФ не образуют единую трехмерную пространственную геодезическую систему.  
 Б) Точность положения пунктов спутниковой геодезической сети на 1-2 порядка выше соответствующей точности ГГС.  
 В) На локальной области система координат связи СГС и ГГС плохо обусловлена.
29. Выберите правильное определение аномалии высоты квазигеоида.  
 А) Высота поверхности квазигеоида над общим земным или референц-эллипсоидом.  
 Б) Угол между нормалью к уровенной поверхности (отвесная линия) и нормалью к эллипсоиду (вектор нормальной силы тяжести).  
 В) Высота поверхности квазигеоида над поверхностью геоида.
30. Что означает член  $\mu$  в формулах семипараметрического преобразования двух пространственных прямоугольных системах координат?
- $$\begin{bmatrix} X_2 \\ Y_2 \\ Z_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 \\ Y_1 \\ Z_1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} T_X \\ T_Y \\ T_Z \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \mu & \omega_Z & -\omega_Y \\ -\omega_Z & \mu & \omega_X \\ \omega_Y & -\omega_X & \mu \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} X_1 \\ Y_1 \\ Z_1 \end{bmatrix}$$
- А) вектор смещения начала второй координатной системы относительно первой.  
 Б) один из углов поворота координатных осей второй системы координат относительно первой.  
 В) Коэффициент различия линейных масштабов второй и первой систем координат.

#### 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.

## ВОПРОСЫ для проведения зачета

Исторические периоды развития технологий позиционирования. Области применения.

Системы координат и времени в спутниковых технологиях. Международная небесная система отсчета ICRF. Прецессия и нутация. Движение полюса Земли. Международную службу вращения Земли (MCB3, IERS).

Геоида и эллипсоида. Условия выбора общеземного эллипсоида. Квазигеоида и референц-эллипсоида. Условия выбора референц-эллипсоида. Примеры. Криволинейные системы координат. Дать определение координат системы. Расхождения в координатах различных системах.

Систем координат WGS-84 и ПЗ-90, ГСК-2011. Основные точки, ориентирование осей. погрешности ориентирования. Референцные системы координат – условия выбора, отчётный эллипсоид, принципы построения. Пространственных прямоугольных систем координат. Привести примеры различных систем. Связь между земными системами координат. Общая схема преобразования при объединении классических и спутниковых методов построения сетей. Преобразование прямоугольных пространственных координат. Общий случай – три операции. Показать на рисунке. Преобразование прямоугольных пространственных координат по углам Эйлера и Кардано. Выполнить рисунки.

Проекция Гаусса. Основные характеристики, вычисление координат, вычисление осевых меридианов зон, линейные искажения.

Основные системы высот. Название систем и отчётные поверхности. Балтийская система высот. Балтийскую систему нормальных высот 1977 г.

Функции времени в спутниковых технологиях. Эпоха и интервал. Основные типы систем времени. Систем времени, связанных с вращением Земли. Перечислить названия и дать определения. Системы атомного времени. Перечислить системы, основанные на системе атомного времени и их связь. Связь между TAI и всемирным временем UT1. Системы динамического времени. Функции времени в спутниковых технологиях. Эпоха, интервал и две функции времени. Основные типы систем времени. Время в радионавигационных системах GPS и ГЛОНАСС, (нуль-пункт шкалы, счёт времени).

Эллипс и его элементы. Основные элементы орбиты спутника (три группы). Законы Кеплера. Кеплеровы элементы орбиты. Вычисление положения и скорости спутника по Кеплеровым элементам орбиты. Порядок вычисления координат спутника на момент времени  $t$  по шести элементам орбиты  $a$ ,  $e$ ,  $i$ ,  $\Omega$ ,  $\omega$ ,  $t_p$ . Какие силы вызывают возмущенное движения ИСЗ? Кеплеровская и оскулирующая орбита. Обеспечение эфемеридами спутников срнс, виды и точность эфемерид. Альманах и бортовые эфемериды спутников системы GPS.

Общая структура СНРС. Наземный комплекс управления. Контрольный сегмент GPS. Космический сегмент GPS. Основные функции спутников. Орбитальная группировка ГЛОНАСС. Наземный комплекс управления. Структура, главные функции. Космический сегмент ГЛОНАСС. Орбитальная группировка, параметры, основные функции спутников. Сигналы GPS. Несущие частоты. Дальномерные коды, PRN-коды, C/A-код, P-код. Сигналы ГЛОНАСС.

Типы спутниковых GPS-приемников (по количеству принимаемых сигналов, назначению, количеству каналов). Типы приемников по архитектуре. Типы приемников по методу действия (типы параметров наблюдений – кодовый и фазовый).

Методы определений координат с применением ГЛОНАСС/GPS-технологий, основные принципы и точность этих наблюдений. Коэффициент потери точности (геометрический фактор, виды, влияние на точность, числовые значения).

Однонаправленное измерение расстояния с использованием дальномерных PRN-кодов. (C/A и P коды, псевдодальности). Измерения фазы несущей. Точность измерений, разрешения неоднозначности фазовых измерений.

Относительный метод спутниковых наблюдений. Продолжительность сеанса наблюдений, формула продолжительности сеанса для относительного метода спутниковых наблюдений. Инициализация. Виды спутниковых наблюдений (псевдодальность, фаза несущей, доплеровский сдвиг, принцип измерений, погрешности). Эфемериды спутников (GPS, ГЛОНАСС). Общее содержание и формы эфемерид, их погрешности. Влияние эфемерид на точность вычисления различных по длине базовых линий.

Строение атмосферы Земли. Результаты влияние различных слоёв на распространение электромагнитных сигналов. Рефракция сигналов, распространение радиоволн и диспергирующая среда. Методы уменьшения погрешностей при использовании одно и двухчастотных приёмников.

Разности фаз, применяемых при обработке спутниковых наблюдений (назначение, типы разностей фаз). Одинарные разности фаз. Описание и чертёж. Двойные разности фаз, Описание и чертёж. Тройные разности фаз, Описание и чертёж.

Построение геодезических сетей спутниковыми методами. Условия построения плановых и высотных сетей. Способы построения. Продолжительность и количество сеансов. Базовая станция, способы создания, необходимое количество баз в зависимости от вида работ и масштаба съёмки. Основные и тривиальные векторы. Совместное использование спутниковых и наземных способов построения плановых и высотных сетей. Условие и цель применения. Выноса координат центра пункта ГГС на вспомогательные точки. Обоснование способов. Виды построений сетей.

Программы уравнивания. Общая концепция уравнивательных вычислений спутниковой геодезической сети в программе TGO (импорт данных в программу, обработка измерений, виды решений).

Практические вопросы: По какой технологической схеме можно выполнить топографическую съёмку участка, площадного объекта или трассы, если имеется электронный тахеометр (может 1, 2, 3) и одночастотный (1, 2, 3, 4, 5) или двухчастотный (1, 2, 3) приёмника. Площадь объекта 5 га (может 20, 50, 100 га), длина трассы 30 км (может 20, 50, 60, 100, 120 км).

### 3.1.5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Промежуточная аттестация - это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся требованиям, установленным в рабочей программе учебной дисциплины, в программе практики.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится по всем учебным дисциплинам, модулям и практикам, включённым в рабочий учебный план по направлению подготовки.

## ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

### Рубежный контроль зачет

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил все работы согласно рабочей программе, оформил и сдал отчетный материал в виде отчета, представил конспект на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не выполнил все работы согласно рабочей программе, не оформил и не сдал отчетный материал в виде отчета, не представил конспект на основе самостоятельного изученного материала, не смог раскрыть теоретическое содержание темы.

| <b>1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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» |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Цель промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                     | установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы                                                                                                                                          |
| <b>Форма промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                    | зачет с оценкой                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>                                                                                                                                                                        | 1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                            | 2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>                                                                                                                                                                                      | 1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;<br>2) прошёл заключительное тестирование;<br>3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио. |
| <b>Процедура получения зачёта :</b>                                                                                                                                                                                                        | 1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)<br>2) охватывает разделы №№ 1,2,3_ (в соответствии с п. 4.1                                                                                                                                 |

|                                                                                           |                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                           | настоящего документа)                                                   |
| <b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b> | представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) |

### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы промежуточного контроля**

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

*Оценку «отлично»* выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

*Оценку «хорошо»* заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

*Оценку «удовлетворительно»* получает студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

**ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ**  
**Фонд оценочных средств учебной дисциплины**  
**в составе ОПОП**

Направление подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование  
Направленность (профиль) – Геодезия и дистанционное зондирование

|                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1). Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:</b>                                                                                                                                                                                           |
| а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры<br><u>геодезии и дистанционного зондирования;</u><br>(наименование кафедры)<br><br>протокол № 14 от 10.06.2021 г.<br><br>И.о. зав. кафедрой, канд.с.-х. наук, доцент <u>Мад</u> С.К. Макенова       |
| б) На заседании методической комиссии по направлению 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование протокол 11 от 15.06.2021.<br><br>Председатель МКН – 21.03.03 Геодезии и дистанционного зондирования,<br>канд.техн.наук, доцент <u>Л.А. Пронина</u> |
| <b>2) Рассмотрен и одобрен внешним экспертом</b>                                                                                                                                                                                                        |
| Общество с ограниченной ответственностью "Геометрикс"<br>Директор <u>Андрей Владимирович Попов</u>                                                                                                                                                      |



**Форма титульного листа**

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

Факультет землеустроительный

Кафедра геодезии и дистанционного зондирования

Направление подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

**РГР**

**Индивидуальное задание**

по дисциплине **Б1.О.20 Спутниковые системы и технологии позиционирования**

на тему: \_\_\_\_\_

Выполнил(а): ст. \_\_\_\_ группы

ФИО \_\_\_\_\_

Проверил(а): *уч. степень, должность*

ФИО \_\_\_\_\_

Омск – \_

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**в составе ОПОП 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование**

**Ведомость изменений**

| №<br>п/п | Вид обновлений | Содержание изменений, вносимых в ОПОП | Обоснование<br>изменений |
|----------|----------------|---------------------------------------|--------------------------|
| 1        |                |                                       |                          |
| 2        |                |                                       |                          |
| 3        |                |                                       |                          |
| 4        |                |                                       |                          |
| 5        |                |                                       |                          |
| 6        |                |                                       |                          |
| 7        |                |                                       |                          |
| 8        |                |                                       |                          |
| 9        |                |                                       |                          |
| 10       |                |                                       |                          |
| 11       |                |                                       |                          |