



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

Утверждено:

на заседании кафедры геодезии, картографии и географических информационных систем  
протокол № 7 от «14» февраля 2022 г.  
Зав. кафедрой  /Нигматуллин А.Ф.

Согласовано:

Председатель УМК факультета наук о Земле и туризма  
 /Фаронова Ю.В.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина «Компьютерные технологии планирования инженерно-геодезических изысканий»

Обязательная часть

**программа бакалавриата**

Направление подготовки  
21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность (профиль) подготовки  
Инженерно-геодезические изыскания

Квалификация  
бакалавр

разработчик (составитель):  
старший преподаватель

 / И.Р. Вильданов

Для приема: 2022 г.

Уфа – 2022 г.

Составитель: И.Р. Вильданов старший преподаватель кафедры геодезии, картографии и географических информационных систем

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры геодезии, картографии и географических информационных систем, протокол № 7 от «14» февраля 2022 г.

Заведующий кафедрой

 / А.Ф. Нигматуллин

## Список документов и материалов

|  |    |
|--|----|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций  | 4  |
| 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы   | 4  |
| 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)  | 5  |
| 4. Фонд оценочных средств по дисциплине  | 7  |
| 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.  | 7  |
| 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине. | 7  |
| 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины   | 10 |
| 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины  | 10 |
| 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы  | 10 |
| 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине   | 11 |

## 1. 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

| Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК) | Формируемая компетенция (с указанием кода)   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения по дисциплине  |
|--|--|---|--|
| Применение прикладных знаний                     | ОПК-4. Способен принимать участие в исследованиях в области геодезии и дистанционного зондирования, оценивать и обосновывать их результаты | ОПК-4.3. Использует программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации. | <p><i>Знать:</i> современные программные продукты в области геодезии</p> <p><i>Уметь:</i> пользоваться программными средствами и работать в компьютерных сетях.</p> <p><i>Владеть:</i> обладать навыками практической работы в специализированных программах</p> |

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерные технологии планирования инженерно-геодезических изысканий» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана. Дисциплина изучается на 3 курсе (летняя и зимняя сессии).

Цель изучения дисциплины: фундаментальная подготовка специалистов высшей квалификации в области геодезии на основе современных компьютерных и информационных технологий. Познакомить студентов с программным обеспечением в области геодезии.

Освоение компетенций дисциплины необходимо для прохождения учебной «Технологической практики».

### 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

#### СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Компьютерные технологии планирования инженерно-геодезических изысканий»

3 курс (летняя и зимняя сессии)

заочная форма обучения

| <b>Вид работы</b>   | <b>Объем дисциплины</b> |
|---|-------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)  | 5/180                   |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем:  | 28,2                    |
| лекций  | 4                       |
| практических/ семинарских   | -                       |
| лабораторных  | 24                      |
| других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР) | 0,2                     |
| из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта   | -                       |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)  | 147,8                   |
| из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта   | -                       |
| Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)   | 4,0                     |

Форма (ы) контроля:

Зачет – 3 курс, летняя сессия

| №<br>п/п            | Тема и содержание   | Форма изучения материалов: лекции,<br>практические занятия, семинарские занятия,<br>лабораторные работы, самостоятельная работа<br>и трудоемкость (в часах) |        |    |       | Задания по<br>самостоятельной<br>работе студентов                      | Форма текущего<br>контроля успеваемости<br>(коллоквиумы,<br>контрольные работы,<br>компьютерные тесты и<br>т.п.) |
|---------------------|---|---|--------|----|-------|--|--|
|                     |   | ЛК  | ПР/СЕМ | ЛР | СРС   |  |  |
| 1                   | 2   | 3   | 4      | 5  | 6     | 8  | 9  |
| 1.                  | Предмет и его задачи, связь с другими дисциплинами. Инженерно геодезические задачи. Обработка результатов линейных и площадных измерений.   | 2   | -      | -  | 10    | Работа в программном комплексе AutoCAD Civil 3D                        | Контрольная работа   |
| 2.                  | Работа в программе AutoCAD Civil 3D . Знакомство с программным продуктом, интерфейс, импорт и экспорт данных, анализ обработки теодолитного и нивелирного ходов, журналы ошибок, уравнивание ходов.   |   | 6      |    | 30    | Работа в программном комплексе AutoCAD Civil 3D<br>Лабораторные работы | Контрольная работа<br>Лабораторная работа  |
| 3.                  | Работа в программе AutoCAD Civil 3D . Модуль AutoCAD Civil 3D : знакомство с программным продуктом, интерфейс, импорт данных, создание цифровой модели ситуации и цифровой модели рельефа, экспорт цифровой модели местности, вывод на печать.  | -   | 6      | -  | 40    | Работа в программном комплексе AutoCAD Civil 3D<br>Лабораторные работы | Контрольная работа<br>Лабораторная работа  |
| 4.                  | Уравнивание сети нивелирных ходов. Уравнивание линейно-угловой сети. Предварительное и окончательное уравнивание замкнутого теодолитного хода. Предварительное и окончательное уравнивание разомкнутого теодолитного хода. Вычисление и уравнивание координат пунктов полигонометрического хода. Прямая и обратная геодезическая задача. Обработка тахеометрического хода. Построение плана местности. Обработка результатов линейных измерений. Обработка результатов площадных измерений. Расчет объемов земляных работ. Расчет данных для выноса в натуру. | 2   | 12     | -  | 67,8  | Работа в программном комплексе AutoCAD Civil 3D<br>Лабораторные работы | Контрольная работа<br>Лабораторная работа  |
| <b>Всего часов:</b> |   | 4   | 24     | -  | 147,8 |  | -  |

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине.

##### Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: ОПК-4. Способен принимать участие в исследованиях в области геодезии и дистанционного зондирования, оценивать и обосновывать их результаты

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения по дисциплине   | Критерии оценивания результатов обучения   |  |
|---|---|--|--|
|   |   | Не зачтено   | Зачтено  |
| ОПК-4.3. Использует программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации. | <i>Знать:</i> современные программные продукты в области геодезии                     | Не способен воспроизвести основное содержание знаний, полученных в результате освоения дисциплины  | Корректно и полно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их с необходимой степенью глубины. |
|   | <i>Уметь:</i> пользоваться программными средствами и работать в компьютерных сетях.   | Не способен воспроизвести основное содержание умений, полученных в результате освоения дисциплины  | Корректно и полно воспроизводит полученные умения, верно комментирует их с необходимой степенью глубины. |
|   | <i>Владеть:</i> обладать навыками практической работы в специализированных программах | Не способен воспроизвести основное содержание навыков, полученных в результате освоения дисциплины | Корректно и полно воспроизводит полученные навыки, верно комментирует их с необходимой степенью глубины. |

##### 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотношенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения по дисциплине   | Оценочные средства                        |
|---|---|---|
| ОПК-4.3. Использует программное обеспечение для обработки и представления инженерно-геодезической информации. | <i>Знать:</i> современные программные продукты в области геодезии                     | Контрольная работа<br>Лабораторная работа |
|   | <i>Уметь:</i> пользоваться программными средствами и работать в компьютерных сетях.   | Контрольная работа<br>Лабораторная работа |
|   | <i>Владеть:</i> обладать навыками практической работы в специализированных программах | Контрольная работа<br>Лабораторная работа |

#### Лабораторные работы

Лабораторные работы выполняются на университетских компьютерах во время занятий. Если студент не смог доделать задание, ему необходимо доделать работы самостоятельно (СРС). Студент для оценки показывает работу преподавателю во время занятия, если в отведенное на пару время не успевает, отправляет работу преподавателю на электронную почту.

Лабораторная работа № 1. Уравнение сети нивелирных ходов (III класса)

1) Создать объект в личной папке 2) Создать в рабочем окне все пункты сети (как исходные, так и определяемые) согласно схеме, воспользовавшись инструментом

создания пунктов (данные/пункты/создать/принять). При этом, для исходных реперов установить значение поля «Тип Н» равное «исходный» и ввести его тметку. Для определяемых реперов только имя. 3) Ввести измерения в нивелирных ходах (данные/ходы нивелирные/ведомость/ПКМ). В ведомости установить (-----) нивелирного хода (III класс) и проконтролировать вводимые расстояния. В сети ходом считается линия от исходного репера до исходного, либо от исходного до узлового, либо от узлового до узлового. 4) Выполнить предобработку (обработка/предобработка/расчет), включить «высоты» в «обработка/уравнивание/режим» 5) Выполнить уравнивание (обработка/уравнивания/уравнивание/ПКМ/все/ПКМ/ок). 6) Оценить качество уравнивания по результатам оценки точности (.../Результат/Ведомость оценки точности..) 7) Оценить качество измеренных превышений (/результат/характеристики нивелирных ходов)

Лабораторная работа № 2. Уравнивание одиночного нивелирного хода (III класса)  
1) Создать новый объект в личной папке 2) Ввести отметки исходных реперов (данные/пункты/ведомость) 3) Ввести измерения в нивелирном ходе (данные/ходы нивелирные/ведомость/ПКМ). Установить в ведомости хода класс III. При вводе длин секций убедиться, что программа воспринимает их именно как «длину» а не «штативы» 4) Включить предобработку (обработка/предобработка/расчет), включить «высоты» в (обработка/уравнивание/режим) 5) Выполнить уравнивание (обработка/уравнивания/уравнивание/ПКМ/все/ПКМ/Ок) 6) Просмотреть результаты оценки точности уравниваемых величин (результат/ведомость/оценки точности) 7) Оценить качество измеренных превышений (результат/характеристики нивелирных ходов)

Лабораторная работа № 3. Уравнивание линейно-угловой сети

Цель работы: Изучение методики уравнивания линейно-угловой сети с использованием специализированных программ (по вариантам).

Лабораторная работа № 4. Решение прямых и обратных геодезических задач

Цель работы: Изучение методики решения обратной и прямой геодезической задачи с использованием специализированных программ (по вариантам).

Лабораторная работа № 5. Уравнивание сети полигонометрических ходов

Цель работы: Изучение методики уравнивания сети полигонометрических ходов с использованием специализированных программ (по вариантам)

Лабораторная работа № 6. Предварительное и окончательное уравнивание замкнутого теодолитного хода. Предварительное и окончательное уравнивание разомкнутого теодолитного хода.

Лабораторная работа № 7. Обработка тахеометрического хода. Построение плана местности. Расчет объемов земляных работ.

### **Критерии оценки лабораторных работ**

Практическая работа «зачтена», если лабораторная работа выполнена полностью, студент продемонстрировал знания теоретических положений и умение применять теоретические знания при выполнении заданий.

Практическая работа «не зачтена», если при выполнении лабораторной работы студент не полностью выполнил задание или допущены грубые ошибки и неточности.

### **Задание для контрольной работы**

Контрольная работа направлена на оценивание усвоения ЗУН. Контрольная работа творческая. Студенту предстоит показать ЗУН работы в программах. Контрольная работа направлена на определение умений и навыков работы в программе.

### **Темы контрольной работы**

Произвести обработку данных тахеометрической съемки. Создать точки методом пересечений. Построить плана местности.



Произвести обработку результатов площадных измерений и произвести расчет объемов земляных работ.

### **Критерии оценки контрольной работы**

Контрольная работа «зачтена», если работа выполнена в полном объеме в соответствии с требованиями.

Контрольная работа «не зачтена», если работа не выполнена или выполнена с ошибками, которые свидетельствуют о непонимании и крайне неполном знании основных понятий.

### **Зачет**

Зачет проходит в формате выполнения практического задания в специализированных программах и устного опроса. К зачету допускаются студенты, сдавшие все лабораторные работы.

#### **Вопросы к зачету**

1. Предмет и его задачи, связь с другими дисциплинами
2. Исходные данные и типы теодолитных ходов.
3. Предварительное и окончательное уравнивание замкнутого теодолитного хода.  
Предварительное и окончательное уравнивание разомкнутого теодолитного хода.
4. Вычисление и уравнивание координат пунктов полигонометрического хода.
5. Прямая и обратная геодезическая задача.
6. Тахеометрические ходы. Тахеометрические съемки.
7. Создание точек методом пересечений.
8. Построение плана местности.
9. Ввод измеренных величин.
10. Обработка тахеометрического хода.
11. Создание точек методом пересечений.
12. Определение объемов земляных работ,
13. Обработка результатов линейных измерений.
14. Обработка результатов площадных измерений.
15. Расчет объемов земляных работ.
16. Расчет данных для выноса в натуру.
17. Создание матрицы высот.
18. Уравнивание нивелирного хода.
19. Уравнивание нивелирного хода с одной узловым точкой.

Критерии оценивания ответов на вопросы зачета:

«Зачтено» ставится, если студент продемонстрировал системные знания по поставленным вопросам. Не допустил ошибок и неточностей. Показал хороший уровень знаний в работе с программами. При ответе могут быть допущены небольшие неточности.

«Не зачтено» выставляется студенту, если при ответе на вопросы студентом допущены существенные ошибки в толковании основных понятий, заметны пробелы в знании основных методов или ответ на вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Уровень знаний специализированных программ на низком уровне, практическая работа выполнена не полностью или не выполнена совсем.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### Основная литература:

1. Авакян, В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ / В.В. Авакян. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 617 с. [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=564992&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=564992&sr=1)

2. Русинова, Н.В. Составление плана местности по результатам геодезических съемок : учебное пособие : [16+] / Н.В. Русинова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. – 116 с. : табл., ил [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=483709&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=483709&sr=1)

#### Дополнительная литература:

3. Современные географические информационные системы проектирования, кадастра и землеустройства : учебное пособие / Д.А. Шевченко, А.В. Лошаков, С.В. Одинцов и др. ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет», Кафедра землеустройства и кадастра. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 199 с. [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=485074&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=485074&sr=1)

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru//>  
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>  
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>

4. Научная электронная библиотека – elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)

5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>

6. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>

7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>.

8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования WebofScience - <http://www.gpntb.ru>

Программное обеспечение:

#### Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензия бессрочная.

2. Office Professional Plus 2013 Russian. Договор №104 17.06.2013 г. Лицензия бессрочная.

3. ГИС Mapinfo Pro 17.0; Договор №137/2019 от 24.12.2019. Лицензия бессрочная.

4. CorelDRAW Graphics Suite 2020 Education. Договор №44/144 от 10.11.2020 г. Лицензия бессрочная.

5. ГИС MapInfo Professional 11.0 Договор №263 от 07.12.2012 г. Лицензия бессрочная.

6. ArcGIS 10.1 for Desktop Advanced (ArcInfo) Lab Pak Договор №263 от 07.12.2012 г. Лицензия бессрочная.

7. AutoCAD (бесплатная студенческая версия).

8. AutoCAD Civil 3D (бесплатная студенческая версия).

9. Система дистанционного обучения БашГУ (СДО). (Свободное ПО).

**6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа  |
|--|---|---|
| <p><b>1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория №715И</p> <p><b>2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория №709И</p> <p><b>3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория №709И</p> <p><b>4. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория №709И</p> <p><b>5. Помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 713И, абонемент №8 (читальный зал)</p> | <p align="center"><b>Аудитория №715И</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийные проекторы BenQ MS527, BenQ MS504, Dexp DL-100, экраны CactusTriscreenCS-PST-124*221 напольный белый, APOLLOSAM-1105. 213*213, ноутбук Acer ES1-420-33VJ.</p> <p align="center"><b>Аудитория №709И Лаборатория ИТ (компьютерный класс)</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийные проекторы BenQ MS527, BenQ MS504, Dexp DL-100, экраны CactusTriscreenCS-PST-124*221 напольный белый, APOLLOSAM-1105. 213*213, ноутбук Acer ES1-420-33VJ, компьютер в составе DepoNeos 470Md: сист.блок 3450/4Gddr 1333/n 500G/DyD+RY.монитор 20.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 713И</b></p> <p>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры: Процессор Thermaltake, Intel Core 2 Duo Монитор Acer AL1916W , Window Vista Мышь Logitech (4шт.), Монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD&lt;TFT,8ms, 280*1024,250кд/м,1400:1,4:3 D-Sub), Процессор InWin, Intel Core 2 Duo, Монитор Flatron 700, Процессор «Калмас», Монитор SamsungMJ17ASKN/EDC, Процессор «IntelInsidePentium 4», клавиатура (4 шт.)</p> <p align="center"><b>Абонемент №8 (читальный зал)</b></p> <p>Учебная мебель, компьютеры в сборе (системный блок Powercool\Ryzen 3 2200G (3.5)\ 8Gb\ A320M \HDD 1Tb\ DVD-RW\450W\ Win10 Pro\ Кл-ра USB\ Мышь USB\ LCD Монитор 21,5"- 3 шт.)</p> | <p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензия бессрочная.</p> <p>2. Office Professional Plus 2013 Russian. Договор №104 17.06.2013 г. Лицензия бессрочная.</p> <p>3. ГИС Mapinfo Pro 17.0; Договор №137/2019 от 24.12.2019. Лицензия бессрочная.</p> <p>4. CorelDRAW Graphics Suite 2020 Education. Договор №44/144 от 10.11.2020 г. Лицензия бессрочная.</p> <p>5. ГИС MapInfo Professional 11.0 Договор №263 от 07.12.2012 г. Лицензия бессрочная.</p> <p>6. ArcGIS 10.1 for Desktop Advanced (ArcInfo) Lab Pak Договор №263 от 07.12.2012 г. Лицензия бессрочная.</p> <p>7. AutoCAD (бесплатная студенческая версия).</p> <p>8. AutoCAD Civil 3D (бесплатная студенческая версия).</p> <p>9. Система дистанционного обучения БашГУ (СДО). (Свободное ПО).</p> |