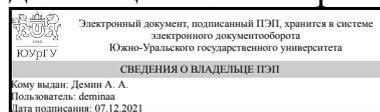


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт открытого и  
дистанционного образования



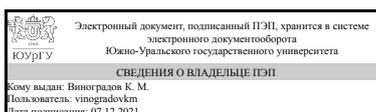
А. А. Демин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.П1.25.01 Цифровые методы обработки геодезических работ для направления 08.03.01 Строительство**  
**уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Промышленное и гражданское строительство  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Техника, технологии и строительство

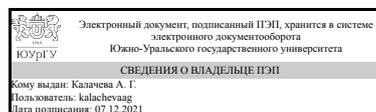
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



К. М. Виноградов

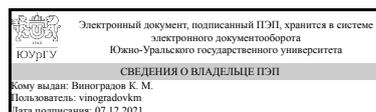
Разработчик программы,  
к.экон.н., доцент



А. Г. Калачева

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы  
к.техн.н., доц.



К. М. Виноградов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Областью профессиональной деятельности дипломированных бакалавров направления подготовки Строительство является деятельность в сфере возведения объектов капитального строительства, инженерное благоустройство и планирование территорий. Ведение геодезических работ на современном этапе неизбежно связано с обработкой их результатов в цифровыми методами. Современные технологии, средства и методы обработки данных геодезических измерений предполагают наличие общих знаний в сфере автоматизации геодезических работ, цифровой картографии и геоинформационных систем. Цель данного курса – получение общего представления об общих методах автоматизации геодезических работ, обработки данных и геоинформационных технологиях. Задачи курса: 1. Ознакомление с общими вопросами автоматизации обработки геодезических измерений в сфере строительства. 2. Получение общего представления и навыков в сфере ГИС и цифровой картографии.

## Краткое содержание дисциплины

Пространственная информация является одним из основных видов информации о пространственном базисе строительной деятельности – территории. Современный уровень развития геодезических приборов и компьютерных технологий позволяет удобно и эффективно организовать обработку пространственной информации. Задачей настоящего времени является подготовка специалистов, представляющих территорию и объекты строительной деятельности (конкретные возводимые объекты, местность, городское пространство) как пространственный базис протекания множества сложных технологических процессов, владение информацией о которых является необходимым условием принятия корректных решений. В курсе Цифровые методы обработки геодезических работ студенты знакомятся с общетеоретическими основами автоматизации и цифровой обработки геодезических измерений, новыми технологиями в области геодезии и картографии, а также основами геоинформационных систем.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-13 Способен применять средства автоматизированного проектирования	Знает: общую классификацию геоинформационных программных комплексов; основные современные виды геодезического и картографического программного обеспечения; возможные направления использования ГИС в качестве источников открытой к использованию информации. Умеет: осуществлять основные виды геодезических измерений с использованием электронных тахеометров, геодезических спутниковых приемников, лазерных дальнометров в области строительства. Имеет практический опыт: в обработке данных геодезических измерений с использованием

	общего универсального и специального инструментального программного обеспечения; выполнять отдельные виды имитационного моделирования средствами ГИС-программных пакетов.
--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Метод конечных элементов для решения задач в строительстве, Численные методы расчета строительных конструкций	Программные комплексы проектирования зданий, Автоматизированные системы разработки проектной документации

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Метод конечных элементов для решения задач в строительстве	Знает: теорию метода конечных элементов (МКЭ), который является основой большинства современных вычислительных комплексов, предназначенных для расчета строительных конструкций и их элементов Умеет: правильно формулировать расчетные задачи, готовить расчетные схемы строительных конструкций, проводить компьютерные расчеты, анализировать полученные результаты и формировать отчеты по выполненным расчетам Имеет практический опыт: в использовании современных программных комплексов автоматизированного расчета конструкций, оценивать и контролировать правильность полученных результатов
Численные методы расчета строительных конструкций	Знает: базовые математические зависимости, основные положения математического анализа и моделирования строительных конструкций посредством вычислительного аппарата высшей математики; основы физического и математического (компьютерного) моделирования Умеет: производить расчёт элементов строительных конструкций с применением принципов и методов строительной механики; использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, системы автоматизированного проектирования, стандартные пакеты автоматизации исследований Имеет практический опыт: в использовании способов алгоритмизации технических задач, базовых основ языков программирования на компьютере и методов автоматизированных расчётов строительных

	конструкций на базе пакетов прикладных программ, навыков применения методов вычислительной математики для решения задач строительства на ЭВМ
--	--

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8	
Лекции (Л)	4	4	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	59,75	59,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Выполнение заданий ЭУК в "Электронном ЮУрГУ"	22	22	
Подготовка к зачету	29,75	29,75	
Подготовка к практическим занятиям	8	8	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Геодезические измерения в строительстве	2	1	1	0
2	Обработка геодезических измерений с помощью программного обеспечения	5	2	3	0
3	Системы спутникового позиционирования	1	1	0	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Геодезические измерения и погрешности измерений. Случайные погрешности прямых многократных измерений. Погрешность однократных измерений. Ошибки косвенных измерений.	0,5
2	1	Оценка погрешности и запись результатов измерений. Оценка результатов измерений с помощью ПО.	0,5
3	2	Обработка геодезических измерений и решение геодезических задач с	1

		помощью программного обеспечения: преобразования углов, решение прямой и обратной геодезических задач, вычисление площадей геодезических объектов, вычисление координат пункта методом засечки.	
4	2	Обработка геодезических измерений и решение геодезических задач с помощью программного обеспечения: уравнивание углов, расчет параметров теодолитного хода. Программное обеспечение комплексной цифровой обработки геодезических измерений.	1
5	3	Глобальные навигационные системы, сферы их применения. Элементы и принципы функционирования глобальных спутниковых систем.	0,5
6	3	Этапы организации спутниковых измерений. Режимы определения местоположения, обработка спутниковых измерений.	0,5

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Обработка результатов геодезических измерений с помощью ПО. Оценка погрешности и запись результатов измерений.	1
2	2	Обработка геодезических измерений и решение геодезических задач с помощью программного обеспечения (преобразования углов, решение прямой и обратной геодезических задач).	1
3	2	Обработка геодезических измерений и решение геодезических задач с помощью программного обеспечения (вычисление площадей геодезических объектов, вычисление координат пункта методом засечки).	1
4	2	Обработка геодезических измерений и решение геодезических задач с помощью программного обеспечения (уравнивание углов, расчет параметров теодолитного хода).	1

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение заданий ЭУК в "Электронном ЮУрГУ"	<a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a>	8	22
Подготовка к зачету	ЭУМЛ №1: С. 4-49, 64-66, 97-104; ЭУМЛ №2: Гл. 1; ЭУМЛ №3: С. 25-59; ЭУМЛ №4: С.75-83; ЭУМЛ №5: Гл. 6; ЭУМЛ №6: Гл. 7, 11, 15; ЭУМЛ №7: Гл. 4; ЭУМЛ №8: Гл. 5, 7.	8	29,75
Подготовка к практическим занятиям	Занятие 1: ЭУМЛ №1: С. 4-49, 64-66, 97-104; ЭУМЛ №6: Гл. 7, 11. Занятие 2: ЭУМЛ №4: С.75-83. Занятие 3: ЭУМЛ №3: С. 25-59. Занятие 4: ЭУМЛ №2: Гл. 1; ЭУМЛ №6: Гл. 15.	8	8

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	8	Текущий контроль	Тест №1	0,25	10	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	зачет
2	8	Текущий контроль	Тест №2	0,25	10	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	зачет
3	8	Текущий контроль	Тест №3	0,25	10	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	зачет
4	8	Текущий контроль	Тест №4	0,25	10	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	зачет

5	8	Промежуточная аттестация	Задание промежуточной аттестации	-	10	Промежуточная аттестация проводится на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). В назначенное по расписанию время студент проходит видео- и аудио-идентификацию и выполняет итоговый тест. Студенту предоставляется 1 попытка с ограничением по времени для прохождения теста. Попытки оцениваются автоматически: максимальный балл за каждый вопрос - 1. Количество вопросов - 10. Метод оценивания — высшая оценка. Мероприятие промежуточной аттестации данной дисциплины не является обязательным мероприятием.	зачет
6	8	Бонус	Бонусное задание (олимпиада)	-	15	Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины. Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %.	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Во время зачета происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе взвешенной суммы полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и задание промежуточной аттестации.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6		
ПК-13	Знает: общую классификацию геоинформационных программных комплексов; основные современные виды геодезического и картографического программного обеспечения; возможные направления использования ГИС в качестве источников открытой к использованию информации.					+	+	+	+
ПК-13	Умеет: осуществлять основные виды геодезических измерений с использованием электронных тахеометров, геодезических спутниковых приемников, лазерных дальномеров в области строительства.	+						+	+
ПК-13	Имеет практический опыт: в обработке данных геодезических измерений с использованием общего универсального и специального инструментального программного обеспечения; выполнять отдельные виды имитационного моделирования средствами ГИС-программных пакетов.			+	+			+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Бочкарев, Е. А. Прикладная геодезия : методические указания / Е. А. Бочкарев. — Самара : СамГАУ, 2018. — 78 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123576>.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Бочкарев, Е. А. Прикладная геодезия : методические указания / Е. А. Бочкарев. — Самара : СамГАУ, 2018. — 78 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123576>.

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Методы обработки результатов измерений и оценки погрешностей в учебном лабораторном практикуме : учебное пособие. — 2-е изд. — Томск : ТПУ, 2017. — 120 с. — ISBN 978-5-4387-0779-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/106764">https://e.lanbook.com/book/106764</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кошкина, Л. Б. Математическая обработка результатов геодезических измерений : учебное пособие / Л. Б. Кошкина. — Пермь : ПНИПУ, 2008. — 194 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/160840">https://e.lanbook.com/book/160840</a>
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бочкарев, Е. А. Прикладная геодезия : методические указания / Е. А. Бочкарев. — Самара : СамГАУ, 2018. — 78 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/123576">https://e.lanbook.com/book/123576</a>
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Орлова, И. В. Информатика. Практические задания : учебное пособие / И. В. Орлова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-3608-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/113400">https://e.lanbook.com/book/113400</a>
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лазарев, С. Г. Инженерная геодезия и геоинформатика: конспект лекций : учебное пособие / С. Г. Лазарев. — Екатеринбург : , 2019. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

			<a href="https://e.lanbook.com/book/170409">https://e.lanbook.com/book/170409</a>
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Беликов, А. Б. Математическая обработка результатов геодезических измерений : учебное пособие / А. Б. Беликов, В. В. Симонян. — 2-е изд. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2016. — 432 с. — ISBN 978-7264-1255-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/73707">https://e.lanbook.com/book/73707</a>
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Клепиков, И. В. Геодезия. Математическая обработка результатов измерений : учебное пособие / И. В. Клепиков. — Архангельск : САФУ, 2018. — 243 с. — ISBN 978-5-261-01284-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/161810">https://e.lanbook.com/book/161810</a>
8	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Корецкая, Г. А. Спутниковые навигационные системы в маркшейдерии : учебное пособие / Г. А. Корецкая. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 93 с. — ISBN 978-5-89070-840-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/69463">https://e.lanbook.com/book/69463</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	108 (ПЛК)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно).
Практические занятия и семинары	108 (ПЛК)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно).