


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  Панфилов Д.В.  
«31» августа 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

«Автоматизация инженерно-геодезических изысканий»

Направление подготовки 21.04.03 ГЕОДЕЗИЯ И ДИСТАНЦИОННОЕ  
ЗОНДИРОВАНИЕ

Профиль


Квалификация выпускника Магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 4 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2017


Автор программы

  
/Ю.С. Нетребина/

Заведующий кафедрой  
Кадастра недвижимости,  
землеустройства и геодезии

  
/В.Н. Баринов/

Руководитель ОПОП

  
/В.Н. Баринов/

Воронеж 2018

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Цели дисциплины** формирование комплекса знаний в области автоматизации инженерно-геодезических изысканий при решении практико-ориентированных задач в рамках производственно-технологической и проектно-изыскательской профессиональной деятельности.

**1.2. Задачи освоения дисциплины** дать знания об основах автоматизации инженерно-геодезических изысканий, современном состоянии вопроса, об аспектах развития проблемы автоматизации.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Автоматизация инженерно-геодезических изысканий» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Автоматизация инженерно-геодезических изысканий» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - готовностью к использованию и применению базовых навыков принятия решений в области техники и технологии

ПК-7 - готовностью осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования

ПК-8 - способностью к обработке, синтезу геодезической и аэрокосмической информации для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ

ПК-13 - готовностью применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге

ПК-15 - способностью к разработке методов и к проведению технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции

ПК-16 - готовностью к составлению проектов производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях

ПК-17 - готовностью к участию в разработке технических условий и исследованиях на изготовление геодезических приборов и систем для геодезии и дистанционного зондирования

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-3	знать принципы принятия решений в области техники и технологии
	уметь использовать и применять базовые навыки принятия решений в области техники и технологии
	владеть методикой принятия решений в области техники и технологии

ПК-7	знать методики и приборы для высокоточных измерений в области геодезии
	уметь использовать приборы для высокоточных измерений в области геодезии
	владеть методиками использования приборов для высокоточных измерений в области геодезии
ПК-8	знать способы получения геодезической и аэрокосмической информации для инженерно-геодезических изысканий
	уметь использовать, анализировать информацию для инженерно-геодезических изысканий
	владеть способностью к обработке, синтезу геодезической и аэрокосмической информации для инженерно-геодезических изысканий
ПК-13	знать системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования для инженерно-геодезических изысканий
	уметь применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования для инженерно-геодезических изысканий
	владеть системами телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования для инженерно-геодезических изысканий
ПК-15	знать методы проведения технического контроля, управления качеством топографо-геодезической продукции при инженерно-геодезических изысканиях
	уметь разрабатывать методы и проводить технический контроль, управления качеством топографо-геодезической продукции при инженерно-геодезических изысканиях
	владеть способностью к разработке методов и к проведению технического контроля, управления качеством топографо-геодезической продукции при инженерно-геодезических изысканиях
ПК-16	знать состав проектов производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях
	уметь составлять проекты производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях
	владеть готовностью к составлению проектов про-

	изводства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях
ПК-17	знать технические условия и исследования на изготовление геодезических приборов и систем для геодезии и дистанционного зондирования
	уметь разрабатывать технические условия и исследования на изготовление геодезических приборов и систем для геодезии и дистанционного зондирования
	владеть готовностью к участию в разработке технических условий и исследованиях на изготовление геодезических приборов и систем для геодезии и дистанционного зондирования

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Автоматизация инженерно-геодезических изысканий» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	36
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)	36	36
<b>Самостоятельная работа</b>	108	108
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

**заочная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	8	8
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)	8	8
<b>Самостоятельная работа</b>	163	163
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Предмет автоматизации геодезических измерений.	Требования к геодезическим измерениям при проведении городского и земельного кадастра. Сравнительный анализ эффективности традиционных и современных способов геодезических измерений. Цель и задачи автоматизации геодезических измерений.	6	18	24
2	Современные электронные способы геодезических измерений	Принцип действия электромагнитного дальномера. Теоретические основы определения расстояний. Понятие о гармоническом колебании. Импульсно-фазовый гетеродинный способ измерения расстояний. Понятие о генераторах масштабной и вспомогательной частот. Формирователи частот. Схемы совпадения. Общие принципы измерения расстояний. Обобщенная схема светодальномера. Светодальномеры (на примере СТ-5 «Блеск»). Комплектность. Характеристики. Работа на станции. Определение постоянной поправки светодальномеров. Погрешности определения расстояний электромагнитными светодальномерами. Погрешности за счет метеоусловий. Погрешности за счет циклической частоты. Суммарная погрешность. Определение средней квадратической погрешности измерения расстояния светодальномером. Способы определения циклической погрешности. Юстировка светодальномера. Устройство полевого компаратора.	6	18	24
3	Электронная тахеометрия	Принцип действия электронных тахеометров. Электронный тахеометр 2ТА-5. Эксплуатация 2ТА-5. Подготовка к работе. Работа на станции с 2ТА-5. Камеральная обработка результатов полевых измерений. Применение 2ТА-5 при создании опорной съемочной сети и производстве тахеометрической съемки. Современные электронные тахеометры. Линейно угловые сети. Принцип линейно-угловых засечек. Методика создания межевой сети с применением электронных тахеометров. Трилатерация.	6	18	24
4	Электронное нивелирование	Принцип действия электронных нивелиров. Электронный нивелир-полуавтомат Reni-002. Эксплуатация Reni-002. Подготовка к работе. Работа на станции с Reni-002. Камеральная обработка результатов полевых измерений. Электронный нивелир Dini-12. Эксплуатация Dini-12. Подготовка к работе. Работа на станции с Dini-12. Камеральная обработка результатов полевых измерений.	6	18	24
5	Понятие о GPS.	Принципы использования GPS систем. Существующие созвездия спутников. Ориентирование. Принципы работы наземных GPS приемников. Системы координат. Перевод координат из системы в систему. Системы WGS-84, СК-42, СК-63 и пр. Одно- и двухканальные GPS-приемники. Работа на станции. Определение выгоднейшего времени производства геодезических работ.	6	18	24
6	Компьютеризация геодезического производства.	Параметры компьютеров используемых в геодезическом производстве. Вводные устройства – дигитайзеры и сканеры и их параметры. Выводные устройства, принтеры и плоттеры и их параметры. Устройства коммуникации. Определение параметров компьютерной техники при решении инженерно-геодезических и землеустроительных задач.	6	18	24
<b>Итого</b>			<b>36</b>	<b>108</b>	<b>144</b>

## заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Предмет автоматизации геодезических измерений.	Требования к геодезическим измерениям при проведении городского и земельного кадастра. Сравнительный анализ эффективности традиционных и современных способов геодезических измерений. Цель и задачи автоматизации геодезических измерений.	-	26	26
2	Современные электронные способы геодезических измерений	Принцип действия электромагнитного дальномера. Теоретические основы определения расстояний. Понятие о гармоническом колебании. Импульсно-фазовый гетеродинный способ измерения расстояний. Понятие о генераторах масштабной и вспомогательной частот. Формирователи частот. Схемы совпадения. Общие принципы измерения расстояний. Обобщенная схема светодальномера. Светодальномеры (на примере СТ-5 «Блеск»). Комплектность. Характеристики. Работа на станции. Определение постоянной поправки светодальномеров. Погрешности определения расстояний электромагнитными светодальномерами. Погрешности за счет метеоусловий. Погрешности за счет циклической частоты. Суммарная погрешность. Определение средней квадратической погрешности измерения расстояния светодальномером. Способы определения циклической погрешности. Юстировка светодальномера. Устройство полевого компаратора.	-	26	26
3	Электронная тахеометрия	Принцип действия электронных тахеометров. Электронный тахеометр 2ТА-5. Эксплуатация 2ТА-5. Подготовка к работе. Работа на станции с 2ТА-5. Камеральная обработка результатов полевых измерений. Применение 2ТА-5 при создании опорной съемочной сети и производстве тахеометрической съемки. Современные электронные тахеометры. Линейно угловые сети. Принцип линейно-угловых засечек. Методика создания межевой сети с применением электронных тахеометров. Трилатерация.	2	28	30
4	Электронное нивелирование	Принцип действия электронных нивелиров. Электронный нивелир-полуавтомат Reni-002. Эксплуатация Reni-002. Подготовка к работе. Работа на станции с Reni-002. Камеральная обработка результатов полевых измерений. Электронный нивелир Dini-12. Эксплуатация Dini-12. Подготовка к работе. Работа на станции с Dini-12. Камеральная обработка результатов полевых измерений.	2	28	30
5	Понятие о GPS.	Принципы использования GPS систем. Существующие созвездия спутников. Ориентирование. Принципы работы наземных GPS приемников. Системы координат. Перевод координат из системы в систему. Системы WGS-84, СК-42, СК-63 и пр. Одно- и двухканальные GPS-приемники. Работа на станции. Определение выгоднейшего времени производства геодезических работ.	2	28	30
6	Компьютеризация геодезического производства.	Параметры компьютеров используемых в геодезическом производстве. Вводные устройства – дигитайзеры и сканеры и их параметры. Выводные устройства, принтеры и плоттеры и их параметры. Устройства коммуникации. Определение параметров компьютерной техники при решении инженерно-геодезических и землеустроительных задач.	2	27	29
<b>Итого</b>			<b>8</b>	<b>163</b>	<b>171</b>

### 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

## И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

### 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

##### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-3	знать принципы принятия решений в области техники и технологии	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь использовать и применять базовые навыки принятия решений в области техники и технологии	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методикой принятия решений в области техники и технологии	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-7	знать методики и приборы для высокоточных измерений в области геодезии	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь использовать приборы для высокоточных измерений в области геодезии	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методиками использования приборов для высокоточных измерений в области геодезии	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-8	знать способы получения геодезической и аэрокосмической информации для инженерно-геодезических изысканий	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь использовать, анализировать информацию для инженерно-геодезических	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих	Невыполнение работ в срок, предусмотренный

	изысканий	ПР	программах	в рабочих программах
	владеть к способностью к обработке, синтезу геодезической и аэрокосмической информации для инженерно-геодезических изысканий	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-13	знать системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования для инженерно-геодезических изысканий	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования для инженерно-геодезических изысканий	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть системами телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования для инженерно-геодезических изысканий	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-15	знать методы проведения технического контроля, управления качеством топографо-геодезической продукции при инженерно-геодезических изысканиях	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь разрабатывать методы и проводить технический контроль, управления качеством топографо-геодезической продукции при инженерно-геодезических изысканиях	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть способностью к разработке методов и к проведению технического контроля, управления качеством топографо-геодезической продукции при инженерно-геодезических изысканиях	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-16	знать состав проектов производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь составлять проекты производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть готовностью к составлению проектов производства топографо-геодезических работ и	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах



	работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях	ПР		граммах
ПК-17	знать технические условия и исследования на изготовление геодезических приборов и систем для геодезии и дистанционного зондирования	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь разрабатывать технические условия и исследования на изготовление геодезических приборов и систем для геодезии и дистанционного зондирования	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть готовностью к участию в разработке технических условий и исследованиях на изготовление геодезических приборов и систем для геодезии и дистанционного зондирования	посещение лекционных, практических занятий. Выполненные и сданные ПР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения, 3 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-3	знать принципы принятия решений в области техники и технологии	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь использовать и применять базовые навыки принятия решений в области техники и технологии	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методикой принятия решений в области техники и технологии	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-7	знать методики и приборы для высокоточных измерений в области геодезии	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь использовать при-	Решение	Задачи ре-	Продемонстр	Продемонстр	Задачи не

	боры для высокоточных измерений в области геодезии	стандартных практических задач	шены в полном объеме и получены верные ответы	ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	ирован верный ход решения в большинстве задач	решены
	владеть методиками использования приборов для высокоточных измерений в области геодезии	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-8	знать способы получения геодезической и аэрокосмической информации для инженерно-геодезических изысканий	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь к использовать, анализировать информацию для инженерно-геодезических изысканий	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть к способностью к обработке, синтезу геодезической и аэрокосмической информации для инженерно-геодезических изысканий	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-13	знать системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования для инженерно-геодезических изысканий	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования для инженерно-геодезических изысканий	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть системами телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования для инженерно-геодезических изысканий	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-15	знать методы проведения технического контроля, управления качеством	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных

	топографо-геодезической продукции при инженерно-геодезических изысканиях					ответов
	уметь разрабатывать методы и проводить технический контроль, управления качеством топографо-геодезической продукции при инженерно-геодезических изысканиях	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть способностью к разработке методов и к проведению технического контроля, управления качеством топографо-геодезической продукции при инженерно-геодезических изысканиях	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-16	знать состав проектов производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь составлять проекты производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть готовностью к составлению проектов производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-17	знать технические условия и исследования на изготовление геодезических приборов и систем для геодезии и дистанционного зондирования	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь разрабатывать технические условия и исследования на изготовление геодезических приборов и систем для геодезии и дистанционного зондирования	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть готовностью к участию в разработке технических условий и исследованиях на изго-	Решение прикладных задач в конкретной	Задачи решены в полном объеме и	Продемонстрирован верный ход решения всех,	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве	Задачи не решены

товление геодезических приборов и систем для геодезии и дистанционного зондирования	предметной области	получены верные ответы	но не получен верный ответ во всех задачах	задач	
---	--------------------	------------------------	--	-------	--

## **7.2 Примерный перечень оценочных средств ( типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

### **7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**

Цель проектирования инженерно-геодезических построений ?

- 1.1 Создание схемы размещения пунктов геодезических сетей.
- 1.2 +Обеспечение необходимой точности инженерно-геодезических построений.
- 1.3 Определение видимости между пунктами геодезических сетей.
- 1.4 Определение допустимых ошибок измерений.
- 1.5 Определение предварительных координат и высот пунктов.
2. Какие задачи решают при проектировании инженерно-геодезических построений ?
  - 2.1 Вычисление ожидаемых невязок.
  - 2.2 Определение качества геодезических ходов и сетей.
  - 2.3 Оценку точности и выбор приборов и методов для измерений.
  - 2.4 Анализ весов результатов угловых и линейных измерений.
  - 2.5 +Анализ действия грубых ошибок.
3. Что влияет на точность определяемых элементов сети ?
  - 3.1 Форма и размеры сети.
  - 3.2 Конструкция сети.
  - 3.3 Методика измерений.
  - 3.4 Точность измерения углов и линий.
  - 3.5 +Все.
4. Чему равна ошибка превышения, если погрешности отметок пунктов равны 5 мм.
  - 4.1 05.00 мм.
  - 4.2 10.00 мм.
  - 4.3 +07.07 мм.
  - 4.4 02.50 мм.
  - 4.5 02.24 мм.
5. Что представляет классификатор топографических объектов ?
  - 5.1 +Свод правил и обозначений для создания цифровых и электронных карт и планов.
  - 5.2 Средство для поиска топографических объектов в базе данных.
  - 5.3 Список условных знаков.
  - 5.4 Библиотека условных обозначений и атрибутивных данных.
  - 5.5 Список кодов топографических объектов.
6. Для чего предназначен классификатор топографических объектов ?
  - 6.1 +Для автоматизации камеральной обработки материалов съемки местности.

6.2 Для автоматизации полевых работ при съемке объектов местности.

6.3 Для выбора точечных, линейных и площадных топографических объектов.

6.4 Для ввода атрибутивных данных или характеристик топографических объектов.

6.5 Для вывода информации о топографических объектах местности.

7. Что представляет цифровая модель местности (ЦММ) ?

7.1 Совокупность координат и отметок точек местности.

7.2 Совокупность точечных, линейных, площадных и текстовых объектов.

7.3 Набор слоев.

7.4 Цифровая модель, адекватная фактической местности.

7.5 +Совокупность цифровой модели ситуации и рельефа местности.

8. Что представляет цифровая модель ситуации (ЦМС) ?

8.1 Площадные объекты местности.

8.2 Площадные, линейные и точечные объекты, выраженные в масштабе плана.

8.3 +Совокупность точечных, линейных, площадных и текстовых объектов, выраженные в цифровом формате.

8.4 Все элементы ситуации в графическом виде.

8.5 Все элементы ситуации, приведенные к заданному масштабу.

9. Чем является цифровая модель рельефа местности (ЦМР) ?

9.1 Совокупность отметок точек местности.

9.2 +Совокупность треугольных граней.

9.3 Совокупность горизонталей.

9.4 Совокупность отметок и горизонталей физической поверхности.

9.5 Совокупность отметок, горизонталей и цветной раскраски рельефа.

10. Что представляет параметр «максимальная длина ребра» при создании ЦМР ?

10.1 Наибольшее расстояние между точками.

10.2 +Радиус поиска соседних точек в сети триангуляции.

10.3 Максимальная длина контура поверхности.

10.4 Максимальная длина горизонтали.

10.5 Расстояние между треугольными гранями.

## **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

1. Особенности геодезических работ выполняемых для целей кадастра недвижимости связаны с ... (3)

1. методикой выполнения полевых работ;

2. представлением результатов геодезических измерений;
3. методикой выполнения полевых работ, обработкой и представлением результатов геодезических измерений;
4. наличием программного обеспечения для обработки результатов и составления необходимой отчетной документации.

## 2. Центральным органом для ведения государственного кадастра на территории РФ является ... (4)

1. Федеральная служба земельного кадастра России;
2. Управления Федерального агентства кадастра объектов недвижимости;
3. Государственный Комитет Российской Федерации по земельным ресурсам и землеустройству;
4. . Федеральное агентство кадастра объектов недвижимости

## 3. Понятие кадастра недвижимости (3)

1. Комплекс технических, экономических и правовых действий и мероприятий по изучению состояния земель, планированию и организации рационального использования земель и их охраны, образованию новых и упорядочению существующих земельных участков и установлению их границ на местности, организации рационального использования гражданами и юридическими лицами земельных участков;

2. Совокупность сведений о природном, правовом, хозяйственном, экономическом и пространственном положении земельной собственности, представленная в документах и кадастровых планах;

3. Систематизированный свод сведений и документов об объектах кадастрового учета, прошедших государственный кадастровый учет, а также сведений об административно-территориальном и кадастровом делении;

4. Сведения об экологических, экономических и иных количественных и качественных характеристиках городского фонда.

## 4. Результаты каких изысканий являются основой ведения государственного кадастра недвижимости (2)

1. инженерно-геодезических;
2. инженерных;
3. гидрометеорологических;
4. экономических.

## 5. Инженерные изыскания это комплекс (3)

1. технических исследований района работ, проводимых с целью получения информации, необходимой для решения основных вопросов проектирования, строительства и эксплуатации сооружений

2. экономических исследований района работ, проводимых с целью получения информации, необходимой для решения основных вопросов проектирования, строительства и эксплуатации сооружений

3. проблемных, экономических и технических исследований района работ, проводимых с целью получения информации, необходимой для решения основных вопросов проектирования, строительства и эксплуатации сооружений

4. проблемных, экономических и технических исследований района работ, проводимых с целью получения информации, необходимой для решения основных вопросов

проектирования сооружений

6. Какие виды работ включают в себя инженерно-геодезические изыскания (2)

1. Тахеометрическую съемку, составление топографических планов;
2. Создание опорных геодезических сетей, производство топографических съемок, съемок сетей подземных и воздушных коммуникаций, составление топографических планов;
3. Теодолитную съемку, составление топографических планов;
4. Создание опорных межевых сетей. Топографическую съемку.

7. В соответствии с чем выполняются инженерно-геодезические изыскания

1. Техническим заданием;
2. Инструктивными материалами;
3. Сметой на выполнение работ;
4. Календарным планом.

8. В техническое задание входит ... (4)

1. Особые требования к выполнению работ;
2. Стоимость работ;
3. Наименование объектов и их общая характеристика;
4. Задачи, состав работ и отчетная документация.

9. Какие виды топографических съемок применяются в городах (1)

1. Тахеометрическая, теодолитная;
2. Мензуральная;
3. Глазомерная;
4. Буссольная.

10. Съемка подземных коммуникаций в городских поселениях выполняется обычно в масштабе (2)

1. 1:10000;
2. 1:500;
3. 1:5000;
4. 1:25000.

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. Что представляет TIN модель?

- 1.1 Нерегулярную модель поверхности.
- 1.2 Регулярную сеть треугольников.
- 1.3 Сплайновую модель поверхности.
- 1.4 Совокупность горизонталей.
- 1.5 +Триангуляцию Делоне.

Какой принцип положен в основу вычисления объемов земляных работ

в программе Credo ?

- 2.1 По двум цифровым моделям поверхностей.
- 2.2 По двум сплайновым моделям поверхностей.
- 2.3 По продольным и поперечным разрезам местности.
- 2.4 +По треугольным призмам.
- 2.5 По отметкам съемочных точек.

3. В чем заключается принцип организации коллективной работы над проектом в Credo - технологии ?

- 3.1 В применении менеджера баз данных.
- 3.2 В применении СУБД MS ACCESS.
- 3.3 +В применении СУБД MS SQL SERVER.
- 3.4 В применении компьютерной сети и программного обеспечения.
- 3.5 В применении персональных баз данных.

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

Не предусмотрено учебным планом

#### **7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. Требования к геодезическим измерениям при проведении городского и земельного кадастра. Сравнительный анализ эффективности традиционных и современных способов геодезических измерений. Цель и задачи автоматизации геодезических измерений.

2. Принцип действия электромагнитного дальномера. Теоретические основы определения расстояний.

3. Понятие о гармоническом колебании. Импульсно-фазовый гетеродинный способ измерения расстояний. Понятие о генераторах масштабной и вспомогательной частот. Формирователи частот. Схемы совпадения.

4. Общие принципы измерения расстояний.

5. Обобщенная схема светодальномера. Светодальномеры СТ5,4СТ3 (на примере СТ5 «Блеск»). Комплектность. Характеристики.

6. Методика измерения расстояний топографическими дальномерами. Работа на станции.

7. Определение постоянной поправки светодальномеров.

8. Погрешности определения расстояний электромагнитными светодальномерами. Погрешности за счет метеоусловий. Погрешности за счет циклической частоты. Суммарная погрешность.

9. Определение средней квадратической погрешности измерения рас-



стояния светодальномером. Способы определения циклической погрешности.

10. Юстировка светодальномера. Устройство полевого компаратора.

11. Понятие об автоматизированных методах топографических съемок.

12. Принцип действия электронных тахеометров. Электронный тахеометр 5ТА-5. Эксплуатация 5ТА-5. Подготовка к работе. Работа на станции с 5ТА-5. Камеральная обработка результатов полевых измерений.

13. Применение 5ТА-5 при создании опорной съемочной сети и производстве тахеометрической съемки.

14. Современные электронные тахеометры.

15. Линейно-угловые сети. Принцип линейно-угловых засечек. Методика создания межевой сети с применением электронных тахеометров. Трилатерация.

16. Понятие о лазерных и цифровых нивелирах.

17. Принцип действия электронных нивелиров.

18. Электронный нивелир-полуавтомат Reni-002. Эксплуатация Reni-002. Подготовка к работе. Работа на станции с Reni-002. Камеральная обработка результатов полевых измерений.

19. Электронный нивелир Dini-12. Эксплуатация Dini-12. Подготовка к работе. Работа на станции с Dini-12. Камеральная обработка результатов полевых измерений.

20. Элементы теории уравнивания линейных и линейно-угловых сетей.

21. Уравнивание геодезического четырехугольника трилатерации коррелятным способом и оценка точности положения определяемых пунктов.

21. Уравнивание геодезического линейно-углового четырехугольника параметрическим способом.

22. Определение положения точек земной поверхности с помощью геодезических спутниковых систем.

23. Принципы использования GPS систем. Существующие созвездия спутников. Ориентирование. Принципы работы наземных GPS приемников.

24. Системы координат. Перевод координат из системы в систему. Си-

стемы WGS-84, СК-42, СК-63 и пр.

25. Одно- и двухканальные GPS-приемники. Работа на станции. Определение выгоднейшего времени производства геодезических работ.

26. Параметры компьютеров используемых в геодезическом производстве. Вводные устройства – дигитайзеры и сканеры и их параметры. Выводные устройства, принтеры и плоттеры и их параметры. Устройства коммуникации.

27. Определение параметров компьютерной техники при решении инженерно-геодезических и землеустроительных задач.

### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Экзамен проводится устно по билетам, каждый из которых содержит 3 вопроса и практическое задание. Каждый правильный ответ на вопрос в билете оценивается 1 баллом, задание оценивается в 2 балла (1 балл верное решение и 1 балл за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 5.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 3 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал 3 балла

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал 4 балла.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал 5 баллов.

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Предмет автоматизации геодезических измерений.	ОПК-3, ПК-7, ПК-8, ПК-13, ПК-15, ПК-16, ПК-17	Тест, защита практических работ
2	Современные электронные способы геодезических измерений	ОПК-3, ПК-7, ПК-8, ПК-13, ПК-15, ПК-16, ПК-17	Тест, защита практических работ
3	Электронная тахеометрия	ОПК-3, ПК-7, ПК-8, ПК-13, ПК-15, ПК-16, ПК-17	Тест, защита практических работ
4	Электронное нивелирование	ОПК-3, ПК-7, ПК-8, ПК-13, ПК-15, ПК-16, ПК-17	Тест, защита практических работ
5	Понятие о GPS.	ОПК-3, ПК-7, ПК-8, ПК-13, ПК-15, ПК-16, ПК-17	Тест, защита практических работ
6	Компьютеризация геодезического производства.	ОПК-3, ПК-7, ПК-8, ПК-13, ПК-15, ПК-16, ПК-17	Тест, защита практических работ

			ских работ
--	--	--	------------

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Основы информационных технологий [Электронный ресурс]/ С.В. Назаров [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2012.— 422 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16712>.

2. Бирюков А.Н. Процессы управления информационными технологиями [Электронный ресурс]/ Бирюков А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2012.— 204 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16731>.

3. Средства отображения трехмерных объектов в системе AutoCAD[Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению чертежно-граф. работ по курсу "Автоматизированные системы проектирования в строительстве" для студентов 4-го курса специальности 230201 - "Информационные системы и технологии" / сост. : В. П. Авдеев, Р. А. Ефанова ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2009. - 1 электрон. опт. диск (CD-RW).

4. Орехов М.М. Автоматизированная обработка инженерно-геодезических изысканий в программном комплексе CREDO [Электронный ресурс]: учебное

пособие/ Орехов М.М., Кожанова С.Е.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 42 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18979>.

## **8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

1. ЭБС «СройКонсультант»- информационная система нормативно-технических документов;
2. [www.dwg.ru](http://www.dwg.ru);
3. [www.iasv.ru](http://www.iasv.ru);
4. NormaCS;
5. [Stroyka.ru](http://Stroyka.ru);
6. [Normark.ru](http://Normark.ru);
7. [Complexdox.ru](http://Complexdox.ru);
8. [Stroiconsultant.ru](http://Stroiconsultant.ru).
9. Электронно-библиотечная система «Elibrary»
10. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»
11. программный комплекс AutoCAD

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Тахеометры Trimble 3305 DR, Sokkia SET 330RK3-33, нивелиры 3Н5м, Н-3, цифровой нивелир DINI 12, теодолиты Т2, 2Т5К, 4Т30П, нивелирные рейки РН-05, РН-3, телескопическая рейка ТН-14, мерные ленты, рулетки, интерактивная доска с проектором SMART Board SB480iv2.

Компьютерный класс с программным обеспечением Microsoft Office, AutoCad, АСТ-тестирование.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Автоматизация инженерно-геодезических изысканий» проводятся практические занятия.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков проведения инженерно-геодезических изысканий. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.

<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>