

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПРИКЛАДНАЯ ГЕОДЕЗИЯ**

**Рекомендуется для направления подготовки/специальности**

**21.03.02 Землеустройство и кадастры**

**Направленность программы (профиль)**

**Землеустройство и кадастры**

**Разработчик**

Ст. преподаватель

А.Ю. Мельников

2021 г.

## 1. Цели и задачи дисциплины:

### Цель дисциплины:

Формирование у студентов навыков и знаний по технологиям и методикам сбора и анализа результатов геодезических измерений – исходных данных для проектов и схем землеустройства, формирования межевых планов земельных участков и технических планов зданий и сооружений; осуществления проектно-изыскательских и топографо-геодезических работ по землеустройству, государственному кадастру недвижимости, предусмотренных законодательством..

### Задачи дисциплины:

- Изучение методик выполнения геодезических работ для ведения землеустройства и государственного кадастра недвижимости.
- Работа с современными геодезическими приборами.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина Геодезия относится к вариативной части блока 1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общекультурные компетенции			
1	УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		Географические и земельные информационные системы  Теория ошибок и математическая обработка геодезических измерений  Уравнивание результатов геодезических измерений
2	УК-12 - Способен к взаимодействию в условиях современной информационной культуры и цифровой экономики с учетом требований информационной безопасности, этических и правовых норм		Географические и земельные информационные системы  Основы информатики
Общепрофессиональные компетенции			
1	ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического	Математика  Физика  Основы АКС	Теория ошибок и математическая обработка геодезических измерений  Уравнивание результатов геодезических измерений

	анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания		Дистанционное зондирование
2	ОПК-2 - Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений		Картография Кадастр недвижимости Дистанционное зондирование
3	ОПК-3 - Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области землеустройства и кадастров	Геодезия	Кадастр недвижимости Основы землеустройства Землеустроительное проектирование Основы высшей геодезии
4	ОПК-4 - Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	Геодезия Основы автоматизированного проектирования Основы АКС	Фотограмметрия Картография Автоматизация землеустроительных и кадастровых работ Основы землеустройства Основы градостроительства и планировка населенных пунктов Основы геоинформатики Дистанционное зондирование Основы высшей геодезии Спутниковые технологии в землеустройстве и кадастрах Уравнивание результатов геодезических измерений Использование БПЛА при мониторинге земель Основы наземного лазерного сканирования
5	ОПК-5 - Способен	Основы	Кадастр недвижимости

	оценивать и обосновывать результаты исследований в области землеустройства и кадастров	автоматизированного проектирования	<p>Основы землеустройства</p> <p>Землеустроительное проектирование</p> <p>Спутниковые технологии в землеустройстве и кадастрах</p>
6	ОПК-6 - Способен принимать обоснованные решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные методы и технологии выполнения землеустроительных и кадастровых работ		<p>Основы землеустройства</p> <p>Землеустроительное проектирование</p>
7	ОПК-7 - Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами		<p>Кадастр недвижимости</p> <p>Основы землеустройства</p> <p>Основы градостроительства и планировка населенных пунктов</p> <p>Землеустроительное проектирование</p> <p>Основы высшей геодезии</p> <p>Спутниковые технологии в землеустройстве и кадастрах</p> <p>Использование БПЛА при мониторинге земель</p>
8	ОПК-8 - Способен участвовать в процессе подготовки и реализации основных программ профессионального обучения, основных профессиональных программ и дополнительных профессиональных программ	Геодезия	
9	ОПК-9 - Способность использовать цифровые методы и технологии в профессиональной деятельности (в области Землеустройства и		<p>Географические и земельные информационные системы</p> <p>Спутниковые технологии в землеустройстве и кадастрах</p>

	кадастров) для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации		Проектирование основы крупномасштабных топографических съемок  Использование БПЛА при мониторинге земель
<b>Профессиональные компетенции</b>			
1	ПК-2 – Способность использовать знания для управления земельными ресурсами, недвижимостью, организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ		Кадастр недвижимости  Основы землеустройства  Землеустроительное проектирование  Спутниковые технологии в землеустройстве и кадастрах  Использование БПЛА при мониторинге земель
2	ПК-5 - Способен оценивать и обосновывать результаты исследований в области землеустройства и кадастров		Географические и земельные информационные системы  Дистанционное зондирование  Спутниковые технологии в землеустройстве и кадастрах
3	ПК-6 - Способен принимать обоснованные решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные методы и технологии выполнения землеустроительных и кадастровых работ		Основы высшей геодезии  Спутниковые технологии в землеустройстве и кадастрах  Использование БПЛА при мониторинге земель

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

*ОПК-3      Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области землеустройства и кадастров.*

*ОПК-4      Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.*

*ОПК-5 -    Способен оценивать и обосновывать результаты исследований в области землеустройства и кадастров*

*ОПК-7 -    Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами*

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** методы и средства ведения инженерно-геодезических и изыскательских работ, системы координат, классификацию и основы построения опорных геодезических

сетей, сведения из теории погрешностей геодезических измерений, способы определения площадей и перенесения проектов в натуру; приемы и методы обработки геодезической информации для целей землеустройства, кадастра недвижимости, мониторинга земель и градостроительной деятельности.

**Уметь:** выполнять работы по созданию сетей съёмочного обоснования, производить кадастровые и топографические съёмки и применять современные геодезические приборы и программно-аппаратные средства обработки геодезической информации, обеспечивать необходимую точность геодезических измерений, сопоставлять практические и расчетные результаты, проектировать земельные участки заданной площади и переносить проектную информацию в натуру.

**Владеть:** методами картометрии, проведения топографо-геодезических изысканий с использованием современного геодезического оборудования и технологий; методикой оформления планов, карт, графических проектных материалов с использованием современных компьютерных технологий.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		5	6	7	8	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>						
В том числе:	-	-	-	-	-	
Лекции	32	9	8	9	6	
Практические занятия (ПЗ)						
Семинары (С)						
Лабораторные работы (ЛР)	64	18	16	18	12	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	195	75	57	9	54	
Общая трудоемкость	час	291	102	81	36	72
	зач. ед.		3	3	1	2

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	Сгущение съёмочного обоснования линейно-угловыми методами	Тема 1. Линейная засечка Тема 2. Прямая угловая засечка Тема 3. Обратная угловая засечка Тема 4. Обратная линейно-угловая засечка
2.	Инженерно-геодезические задачи	Тема 1. Определение недоступного расстояния Тема 2. Снесение координат с вершины знака на землю Тема 3. Исполнительная съёмка
3.	Геодезическое сопровождение кадастровых работ	Тема 1. Государственная геодезическая сеть и системы координат. Тема 2. Определение параметров преобразования плоских прямоугольных систем координат. Тема 3. Создание съёмочного обоснования методом неполной координатной привязки. Тема 4. Методы определения координат поворотных точек границ земельных участков и объектов капитального строительства. Вычисление площади земельного участка. Тема 5. Раздел земельного участка на участки заданной площади, проектирование границ земельных участков. Тема 6. Разбивочные работы, вынос проекта раздела в натуру.

4.	Работа с электронными тахеометрами	Тема 1. Устройство и принцип работы современного электронного тахеометра. Тема 2. Выполнение практических задач применения электронных тахеометров.
----	------------------------------------	--

(Содержание указывается в дидактических единицах. По усмотрению разработчиков материал может излагаться не в форме таблицы)

## 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	Ступение съемочного обоснования линейно-угловыми методами	9		18		75	102
2.	Инженерно-геодезические задачи	8		16		57	81
3.	Геодезическое сопровождение кадастровых работ	12		26		12	48
4.	Работа с электронными тахеометрами	3		4		51	60

## 6. Лабораторный практикум (при наличии)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)
1.	Ступение съемочного обоснования линейно-угловыми методами	Определение координат точки методом линейной засечки	4
		Определение координат точки методом прямой угловой засечки	4
		Определение координат точки методом обратной угловой засечки	5
		Определение координат точки методом обратной линейно-угловой засечки	5
2.	Инженерно-геодезические задачи	Определение недоступного расстояния	4
		Снесение координат с вершины знака на землю	6
		Исполнительная съемка колонн здания	8
3.	Геодезическое сопровождение кадастровых работ	Определение параметров преобразования плоских прямоугольных систем координат	4
		Создание съемочного обоснования методом неполной координатной привязки	5
		Методы определения координат поворотных точек границ земельных участков и объектов капитального строительства. Вычисление площади земельного участка	5
		Раздел земельного участка на участки заданной площади, проектирование границ земельных участков	5
		Разбивочные работы, вынос проекта раздела в натуру	5
4.	Работа с электронными тахеометрами	Выполнение практических задач применения электронных тахеометров	4

## 7. Практические занятия (семинары) (при наличии)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость
-------	----------------------	---	---------------

			(час.)
1.			
2.			
...			

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование, назначение оборудования	Назначение оборудования
Аудитория с выходом в интернет, локальное соединение, база для выполнения наблюдений	Мультимедийный класс САПР	12 персональных ЭВМ (intel Core i5, 16 ГБ ОЗУ, 4 ГБ Видео), лицензионное САД-программное обеспечение, ПО CredoDAT, ПО MS Office; 1 персональный ЭВМ преподавателя; 1 мультимедийный проектор с интерактивным экраном; Электронный тахеометр Leica TS09; Электронный тахеометр Trimble M3; 2 геодезических штатива; 2 типпель-призменных отражателя; 2 телескопических вехи; 2 комплекта световозвращающих марок.	Проведение лекций в виде презентаций, выполнение измерений, обработка результатов. Выполнение расчетно-графических работ.

## 9. Информационное обеспечение дисциплины

а) программное обеспечение:

- средства *Microsoft Office*,
- система автоматизированного проектирования *AutoCAD*,
- программа обработки геодезических измерений *Credo Dat*.

б) базы данных, информационно справочные поисковые системы:

- публичная кадастровая карта Росреестра (<https://pk5.rosreestr.ru/>);
- Российская государственная библиотека <http://rsl.ru/>;
- Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru/>;
- Учебно-научный информационный библиотечный центр (Научная библиотека) <http://lib.rudn.ru/Web/BiblioSearch?query=>

## 10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

1. Беликов А.Б., Симонян В.В. *Математическая обработка результатов геодезических измерений: учебное пособие*. М.: НИУ МГСУ, 2016.

2. Докукин П.А., Поддубский А.А., Мельников А.Ю. *Прикладная геодезия: учебное пособие: часть I. Геодезическое сопровождение кадастровых работ*. М.: РУДН, 2019

3. Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г. *Геодезия*. М.: КолосС, 2006.

4. Неумывакин Ю.К. *Практикум по геодезии*. М.: КолосС, 2008

5. Неумывакин Ю.К., Перский М.И., *Земельно-кадастровые геодезические работы*. М.: КолосС, 2005.

6. Юнусов А.Г., Беликов А.Б., Баранов В.Н., Каширкин Ю.Ю. *Геодезия*. М.: Академ-проект, 2015.

б) дополнительная:

1. Голубев В.В. *Теория математической обработки геодезических измерений. Книга 1: Основы теории ошибок: учебное пособие*. М.: МИИГАиК, 2005.

2. Дементьев В.Е. *Современная геодезическая техника и ее применение: учебное пособие для вузов. Изд. 2-е*. М.: Академический проект, 2008

3. Основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации. ГКИНТП (ГНТА)-01-006-03.

#### **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела. Терминологии следует уделить особое внимание.
3. Не следует заикливаться на слепом заучивании алгоритмов решения задач. Важным является именно понимание процессов и причинно-следственной связи различных операций, а также теоретических аспектов дисциплины.
4. При выполнении расчетно-графических задач следует соблюдать аккуратность. При оформлении пользоваться методическими рекомендациями, ГОСТами и инструкциями.

Для выполнения работ необходимо использовать следующие методические пособия:

Раздел 1, Лабораторная работа №1 Линейная геодезическая засечка  
(<https://esystem.rudn.ru/mod/assign/view.php?id=509329>);

Раздел 1, Лабораторная работа №2 Прямая угловая геодезическая засечка  
(<https://esystem.rudn.ru/mod/assign/view.php?id=532799>);

Раздел 1, Лабораторная работа №3 Обратная угловая геодезическая засечка  
(<https://esystem.rudn.ru/mod/assign/view.php?id=554942>);

Раздел 1, Лабораторная работа №4 Линейно угловая геодезическая засечка (Привязка к парным стенным знакам) (<https://esystem.rudn.ru/mod/assign/view.php?id=568021>);

Раздел 2, Лабораторная работа №1 Определение недоступного расстояния  
(<https://esystem.rudn.ru/mod/assign/view.php?id=733327>);

Раздел 2, Лабораторная работа №2 Снесение координат с вершины знака на землю  
(<https://esystem.rudn.ru/mod/assign/view.php?id=618643>);

Раздел 3, Лабораторная работа №1 Определение параметров перехода между плоскими прямоугольными системами координат  
(<https://esystem.rudn.ru/mod/assign/view.php?id=405641>);

Раздел 3, Лабораторная работа №2 Создание съемочного обоснования методом полной координатной привязки (<https://esystem.rudn.ru/mod/assign/view.php?id=405644>);

Раздел 3, Лабораторная работа №3 Определение координат поворотных точек границ земельных участков и объектов капитального строительства. Вычисление площади земельного участка. (<https://esystem.rudn.ru/mod/assign/view.php?id=405862>);

Раздел 3, Лабораторная работа №4 Раздел земельного участка на участки заданной площади, проектирование границ земельных участков  
(<https://esystem.rudn.ru/mod/assign/view.php?id=405923>);

Раздел 3, Лабораторная работа №5 Разбивочные работы, вынос проекта раздела в натуру (<https://esystem.rudn.ru/mod/assign/view.php?id=406063>).

Руководство пользователя для электронного тахеометра Trimble M3  
([http://www.geosalut.ru/img/file/trimble\\_m3dr\\_ru.pdf](http://www.geosalut.ru/img/file/trimble_m3dr_ru.pdf));

*Руководство пользователя для электронного тахеометра Leica TS09*  
(<http://geoinstrukcii.ru/manual/takheometry/leica/leica-flexline-ts02plus-ts06plus-ts09plus-user-manual-pdf>);

*Инструкция по топографической съемке 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500*  
(<https://docs.cntd.ru/document/1200093009>);

*Руководство пользователя ПО Credo Dat*  
(<https://credo-dialogue.ru/tsentr-zagruzki/dokumentatsiya.html>).

## 12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

1 семестр (модуль)

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел и тема дисциплины		Наименование оценочного средства			Промежуточная аттестация	Баллы темы и раздела
			Текущий контроль				
	Раздел	Практическая работа	Практическая работа		Экзам.		
			Выполнение	Защита			
ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7	Сгущение съемочного обоснования линейно-угловыми методами	Определение координат точки методом линейной засечки	10	15			
		Определение координат точки методом прямой угловой засечки	10	15			
		Определение координат точки методом обратной угловой засечки	10	15			
		Определение координат точки методом обратной линейно-угловой засечки	10	15			
	<b>ИТОГО</b>		<b>40</b>	<b>60</b>			<b>100</b>

2 семестр (модуль)

ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7	Инженерно-геодезические задачи	Определение недоступного расстояния	10	15		
		Снесение координат с вершины знака на землю	10	15		
		Исполнительная съемка колонн здания	15	20		
		Экзамен			15	
	<b>ИТОГО</b>		<b>35</b>	<b>50</b>	<b>15</b>	

## 3 семестр (модуль)

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел и тема дисциплины		Наименование оценочного средства			Промежуточная аттестация	Баллы темы и раздела
			Текущий контроль				
	Раздел	Практическая работа	Практическая работа		Тест		
			Выполнение	Защита			
ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7	Геодезическое сопровождение кадастровых работ	Государственная геодезическая сеть и системы координат.			15		
		Определение параметров преобразования плоских прямоугольных систем координат	10	15			
		Создание съемочного обоснования методом неполной координатной привязки	10	20			
		Методы определения координат поворотных точек границ земельных участков и объектов капитального строительства. Вычисление площади земельного участка	10	20			
	<b>ИТОГО</b>		<b>30</b>	<b>55</b>	<b>15</b>		<b>100</b>

## 4 семестр (модуль)

ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-7	Геодезическое сопровождение кадастровых работ	Раздел земельного участка на участки заданной площади, проектирование границ земельных участков	10	15			
		Разбивочные работы, вынос проекта раздела в натуру	10	15			
	Работа с электронными тахеометрами	Выполнение практических задач применения электронных тахеометров	15	20			
		Экзамен				15	
	<b>ИТОГО</b>		<b>35</b>	<b>50</b>	<b>15</b>		<b>100</b>

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

**Разработчики:**

к.т.н., ст. преподаватель

Агроинженерного департамента

АТИ РУДН

должность, название кафедры

\_\_\_\_\_

подпись

Мельников А.Ю.

инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_

должность, название кафедры

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

**Руководитель программы**

к.т.н., ст. преподаватель

Агроинженерного департамента

АТИ РУДН

должность, название кафедры

\_\_\_\_\_

подпись

Мельников А.Ю.

инициалы, фамилия

**Директор департамента**

к.т.н., доцент

Агроинженерного департамента

АТИ РУДН

должность, название кафедры

\_\_\_\_\_

подпись

Поддубский А.А.

инициалы, фамилия