

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Декан факультета землеустройства и кадастров

Факультет  
землеустройства  
и кадастров

Ломакин С.В.

«30 августа 2017 г.»



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по дисциплине Б1.Б.16 «Геодезия»**

для направления 21.03.02 Землеустройство и кадастры прикладного бакалавриата  
профиль «Кадастр недвижимости» и «Землеустройство»

Квалификация выпускника – бакалавр

Факультет – землеустройства и кадастров

Кафедра – мелиорации, водоснабжения и геодезии

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

Канд. экон. наук, доцент Черемисинов А.А.

Канд. с-х. наук, доцент Макаренко С.А.

Ст. преподаватель Ванеева М.В.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата) утвержденным приказом Министерства образования и науки России № 1084 от 1 октября 2015 г. и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 21 октября 2015 г., регистрационный номер №39407.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры мелиорации, водоснабжения и геодезии (протокол № 13 от 30.08.2017 г.)

**Заведующий кафедрой**



**Черемисинов А.Ю.**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета землеустройства и кадастров (протокол № 10 от 30.08.2017 г.)

**Председатель методической комиссии**



**В.Д. Постолов**

Рецензент – кандидат экономических наук, начальник отдела землеустройства, мониторинга земель и кадастровой оценки недвижимости Управления Росреестра по Воронежской области Калабухов Г.А.

## 1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

**Предметом** дисциплины «Геодезия» является наука об измерениях на земной поверхности, проводимых для определения формы и размеров Земли, изображения земной поверхности в виде планов, карт и профилей, для решения инженерных и народнохозяйственных задач.

**Цель** изучения дисциплины – формирование у обучающихся теоретических и практических знаний о топографо-геодезических работах при выполнении разнообразных землеустроительных мероприятий, о качественном геодезическом обеспечении кадастровых работ и мониторинге земель.

**Задачи** дисциплины - овладение обучающимися теоретических сведений о геодезических измерениях и съемках, выполняемых на земной поверхности, практическими геодезическими приемами при сборе, математической и графической обработки и анализе геодезических данных, подготовка студентов для самостоятельного выполнения работ при топографо-геодезических изысканиях, создании и корректировке топографических планов, отводе и инвентаризации земельных участков, перенесении в натуру проектных данных, а также при использовании готовых планово-картографических материалов и другой топографической информации для организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ.

**Место дисциплины** в структуре образовательной программы. Б1.Б.16 «Геодезия» относится к дисциплинам базовой части блока «Дисциплины». Она имеет связь с такими дисциплинами как: «Автоматизация геодезических работ», «Опорные геодезические сети», «Геодезические работы при землеустройстве», «Внутрихозяйственное землеустройство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
<b>ОПК-1</b>	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> методы и приемы проведения геодезических измерений, оценку их точности, иметь представления об их использовании при определении формы и размеров Земли;</li> <li>- современные геодезические приборы, способы и методы выполнения измерений с ними, поверки и юстировки приборов и методику их исследования;</li> <li>- основные принципы определения координат с применением глобальных спутниковых систем.</li> <li>- <b>уметь:</b> самостоятельно выполнять топографо-геодезические работы и обеспечивать необходимую точность геодезических измерений, сопоставлять практические и расчетные результаты.</li> <li>- анализировать полевую топографо-геодезическую информацию</li> <li>- <b>иметь навыки и/или опыт деятельности:</b> самостоятельной работы с геодезическими приборами, их исследования, поверок и юстировки;</li> </ul>

<b>ПК-4</b>	Способность осуществлять мероприятия по реализации проектных решений по землеустройству и кадастрам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> методы и способы выполнения геодезических съёмок для реализации проектных решений по землеустройству и кадастрам;</li> <li>- требования к составлению, оформлению и использованию топографо-геодезической графической документации для землеустроительных и кадастровых проектов;</li> <li>- способы определения площадей участков местности и площадей контуров сельхоз угодий с использованием современных технических средств;</li> <li>- <b>уметь:</b> выполнять топографо-геодезические работы с обеспечением необходимой точности геодезических измерений</li> <li>- решать на картах и профилях инженерные задачи землеустройства, земельного кадастра и мониторинга земли;</li> <li>- осуществлять геодезическую подготовку данных и перенесения проектов в натуру.</li> <li>- <b>иметь навыки и/или опыт деятельности:</b> организации и производства топографо-геодезических работ и камеральной обработки результатов измерений;</li> <li>- использования рациональных практических приемов и методов решения инженерно-геодезических задач.</li> </ul>
-------------	---	---

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения				Заочная форма обучения		
	всего зач.ед./ часов	объём часов			всего часов		
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего зач.ед./ часов	1 курс	2 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	9/324	3/108	3/108	3/108	9/324	5/180	4/144
Общая контактная работа	161	43	75	43	32	23	9
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	163	65	33	65	292	157	135
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч.	159,5	42,5	74,5	42,5	31	22,5	8,5
лекции	56	14	28	14	10	8	2
практические занятия							
лабораторные работы	102	28	46	28	20	14	6
групповые консультации	1,5	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий	109,9	47,3	15,3	47,3	220,6	103,3	117,3
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч.	0,75	0,25	0,25	0,25	0,5	0,25	0,25
курсовая работа							
курсовой проект							

зачет							
экзамен	0,75	0,25	0,25	0,25	0,5	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т. ч.	53,25	17,75	17,75	17,75	35,5	17,75	17,75
выполнение курсового проекта							
выполнение курсовой работы							
подготовка к зачету							
подготовка к экзамену	35,5	17,75	17,75	17,75	35,5	17,75	17,75
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))	экзамен	экзамен	экзамен	экзамен	экзамен	экзамен	экзамен

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения					
1.	Основные положения геодезии	10		18	14
2.	Геодезические измерения	12		22	14
3.	Геодезические съемки	14		38	20
4.	Геодезические работы при строительстве объектов сельскохозяйственного назначения	10		18	14
5.	Элементы теории погрешностей измерений	2		-	26
6.	Геодезические работы, выполняемые на больших территориях	8		6	21,9
Всего:		56	0	102	109,9
заочная форма обучения					
1.	Основные положения геодезии	1	-	4	30
2.	Геодезические измерения	2	-	6	40
3.	Геодезические съемки	2	-	6	55
4.	Геодезические работы при строительстве объектов сельскохозяйственного назначения	2	-	2	35,6
5.	Элементы теории погрешностей измерений	1	-	-	30
6.	Геодезические работы, выполняемые на больших территориях	2	-	2	30
Всего:		10		20	220,6

##### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

###### Раздел 1. Основные положения геодезии

Предмет и задачи геодезии. Связь геодезии с другими науками. Роль геодезии в решении проблем рационального использования земельного фонда. Место геодезической службы в землеустройстве и других областях народного хозяйства. Учреждения и организации, планирующие и выполняющие геодезические работы для землеустройства и кадастра.

### **Тема 1.1. Определение положения точек на земной поверхности.**

Понятие о форме и размерах Земли. Уровенная поверхность, геоид, эллипсоид. Эллипсоид Красовского (референц – эллипсоид). Метод проекций в геодезии. Изображение значительных территорий земной поверхности. Абсолютные и относительные высоты точек, превышения между точками. Система высот. Изображение небольших участков земной поверхности. Горизонтальные проложения и горизонтальные углы. Учет искажений расстояний и горизонтальные углы. Учет искажений расстояний и высот при переходе со сферы на плоскость.

### **Тема 1.2. Системы координат, применяемые в геодезии.**

Понятие о системах координат и их элементах. Пространственные системы координат. Географические (астрономическая и геодезическая) системы координат, их связь между собой. Пространственная полярная система координат. Плоские системы координат. Условная система прямоугольных координат. Зональная система прямоугольных координат в проекции Гаусса-Крюгера. Система плоских полярных координат.

### **Тема 1.3. Ориентирование линий.**

Понятие об ориентировании линий. Исходные направления и ориентирные углы. Ориентирование линий по истинному и магнитному меридианам: истинный и магнитный азимуты, их связь между собой. Склонение магнитной стрелки. Буссоль. Связь истинных азимутов, сближение меридианов. Дирекционные углы. Понятие о сближении меридианов в проекции Гаусса-Крюгера. Связь дирекционных углов с истинными и магнитными азимутами. Связь дирекционных углов двух смежных линий с горизонтальным углом между ними. Румбы и табличные углы. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости.

### **Тема 1.4. Масштабы. План и карта.**

Виды масштабов. Численный и линейный масштабы. Задачи, решаемые с помощью масштабов. Предельная и графическая точность масштабов. Поперечный масштаб, его построение и использование. Понятие о плане, карте и профиле. Классификация карт по масштабам и назначению. Карты специального назначения, используемые в землеустройстве. Номенклатура карт и планов. Условные знаки планов и карт. Понятие о генерализации карт.

### **Тема 1.5. Рельеф местности и его изображение на топографических картах и планах.**

Способы изображения рельефа местности на планах и картах. Сущность метода горизонталей. Основные формы рельефа и их изображение горизонталями. Характерные точки и линии рельефа. Виды скатов. Крутизна и уклон ската. Свойства горизонталей. Интерполирование горизонталей. Проведение горизонталей по отметкам точек.

### **Тема 1.6. Задачи, решаемые по топографическим планам и картам.**

Содержание топографической карты. Градусная и километровая сетка карты. Зарамочное оформление. Определение геодезических и прямоугольных координат точек. Определение истинного и магнитного азимуты и дирекционного угла направления по карте. Определение высот точек по горизонталям. Определение крутизны скатов и уклонов линий. Графики заложений. Проектирование трассы с заданным уклоном по карте. Проектирование профиля местности по заданному направлению. Определение границ водосборной площади и объемов земляных тел.

### **Тема 1.7. Геодезические измерения и их точность.**

Процессы производства геодезических работ. Объекты измерений и единицы физических величин, применяемые в геодезии. Сущность процесса измерений, совокупность условий, влияющих на результаты измерений и их точность. Абсолютные и относительные погрешности измерений. Классификация погрешностей измерений: грубые, случайные и систематические погрешности. Свойства случайных погрешностей. Числовые характеристики случайных погрешностей: средняя квадратическая и предельная погрешности. Грубые погрешности и принцип контроля измерений. Средняя арифметическая и предельная погрешности. Грубые погрешности и принцип контроля измерений. Среднее арифметическое значение результата из многократных наблюдений

одной величины и его средняя квадратическая погрешность. Цель повторных наблюдений и допустимые расхождения. Требования к оформлению результатов геодезических измерений и их обработки. Методы и средства геодезических вычислений. Округления чисел и действия с приближенными числами. Радианная мера угла и ее использование в приближенных вычислениях. Требования к оформлению графической документации.

### **Тема 1.8. Предварительные сведения о топографических съемках.**

Инструктивно – нормативная литература. Виды съемок местности и применяемые приборы. Общее понятие о плановых и высотных геодезических сетях, их классификации, методах построения, закреплении пунктов центрами и обозначении наружными знаками. Выбор масштаба топографических съемок. Контроль качества съемок. Общие сведения о цифровых моделях местности (ЦММ) и автоматизированных методах получения и обработки геодезической информации.

## **Раздел 2. Геодезические измерения**

### **Тема 2.1. Угловые измерения.**

Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов. Классификация теодолитов. Принципиальная схема устройства теодолита. Основные части теодолита и их назначение. Горизонтальный круг теодолита. Отчетные устройства оптических теодолитов технической точности: микроскоп – оценщик и шкаловый микроскоп. Понятие об эксцентриситете алидады. Рен шкалы отсчетного микроскопа теодолита. Зрительная труба теодолита и ее оптическая ось зрительной трубы, коллимационная плоскость. Установка зрительной трубы для наблюдений. Параллакс сетки нитей. Технические показатели зрительной трубы: увеличение, точность визирования, поле зрения и яркость изображения. Уровни геодезических приборов: цилиндрический и круглый (сферический); их устройство, точность и назначение. Основные исследования технического теодолита: определение цены деления уровня, эксцентриситета алидады и горизонтального круга, рена шкалового микроскопа, увеличения зрительной труб, точности визирования, угла поля зрения. Устройство вертикального круга теодолита. Место нуля (МО) вертикального круга и его влияние на точность измерения вертикальных углов. Устройство технических теодолитов Т30, Т15 и их модификации, основные геометрические условия, предъявляемые к конструкции теодолита. Поверки и юстировки технических теодолитов. Установка теодолита в рабочее положение: центрирование, горизонтирование, установка трубы для наблюдений. Измерений горизонтальных углов. Способы измерения горизонтальных углов: способы приемов (способ отдельного угла), круговых приемов и повторений. Основные требования к программе измерения углов: порядок наблюдений, записей и вычислений в журнале, контроль измерений на станции. Методика измерений вертикальных углов (углов наклона). Погрешности измерения горизонтальных и вертикальных углов и способы их снижения.

### **Тема 2.2. Линейные измерения.**

Цель и способы линейных измерений (непосредственный и косвенный). Механические приборы для непосредственного измерения длин линий: мерные ленты, рулетки, мерные проволоки. Компарирование мерных приборов. Понятие об измерении длин электромагнитными дальномерами. Нитяной дальномер. Определение коэффициента нитяного дальномерного. Определение горизонтальных проекций наклонных расстояний при изображении длин дальномером. Дальномеры двойного изображения: с постоянным параллактическим углом, с постоянной базой. Понятие о параллактическом методе измерения расстояний. Определение расстояний, недоступных для непосредственного измерения. Измерение длин линий в съемочных сетях мерными лентами. Вешение линий. Порядок измерения линий мерными лентами, контроль и точность измерений. Измерение углов наклона линий. Эклиметр. Поправки, вводимые в измеренные длины: за компарирование, температуру и наклон. Правила обращения с геодезическими приборами.

## **Раздел 3. Геодезические съемки**

### **Тема 3.1. Теодолитная съемка.**

Сущность теодолитной съемки, состав и порядок работ. Подготовительные работы. Рекогносцировка местности и закрепление точек теодолитных ходов. Прокладка теодолитных ходов. Прокладка теодолитных ходов и полигонов на местности. Привязка теодолитных ходов к пунктам

геодезической опорной сети. Съёмка ситуации местности: способы перпендикуляров (ординат), полярных координат, биполярных координат (угловых и линейных засечек), створов и обхода. Построение перпендикуляров к линии с помощью эскера, его устройство и поверка. Абрис, его назначение и порядок введения. Камеральные работы при теодолитной съёмке. Состав порядок и их выполнения. Вычислительная обработка теодолитного полигона. Обработка угловых измерений и вычисление дирекционных углов сторон. Вычисление горизонтальных проекций стороне. Вычисление приращение координат и их увязка. Вычисление координат вершин теодолитного хода. Контроль вычислений. Особенности обработки диагонального (разомкнутого) хода. Способы обнаружения грубых ошибок вычислений и измерений по невязкам. Построение плана теодолитной съёмки. Построение координат сетки при помощи циркуля и масштабной линейки и линейкой Дробышева. Требуемая точность построения. Нанесение на план точек съёмочной сети по координатам. Контроль. Нанесение ситуации с использованием абрисов. Оформление плана.

### **Тема 3.2. Определение площадей земельных участков.**

Измерение площадей земельных массивов и сельскохозяйственных угодий. Способы и точность определения площадей по результатам измерений на местности и по координатам вершин участка. Определение площадей по планам и картам графическим способом и палетками, их точность. Механический способ определения площадей. Устройство полярного планиметра. Поверки планиметра. Определение цены деления планиметра. Измерение площадей. Порядок определения площадей земельных угодий различными способами. Контроль измерений, увязка площадей и составление экспликации угодий. Определение площадей по способу А. И. Савича. Деформация бумаги и ее учет при определении площадей.

### **Тема 3.3. Геометрическое нивелирование.**

Сущность и способы геометрического нивелирования. Влияние кривизны Земли и рефракции на результаты нивелирования. Классификация нивелиров и реек. Устройство нивелиров с уровнем при трубе и с компенсатором, их поверки и юстировки. Основные источники погрешностей геометрического нивелирования. Методика и основные требования, предъявляемые к нивелированию IV класса и техническому нивелированию. Продольное инженерно-техническое нивелирование. Камеральное трассирование сооружений линейного типа. Основные этапы полевых работ: рекогносцировка, разбивка пикетажа, поперечников и закруглений в главных точках, вынос пикетов на кривую, съёмка полосы местности вдоль трассы, производство нивелирования трассы и поперечников. Контроль измерений на станции и по нивелирному ходу. Камеральная обработка результатов нивелирования: проверка полевых журналов, постраничный контроль, высотная увязка хода, вычисление отметок связующих и промежуточных точек. Построение продольного и поперечных профилей трассы, проектирование и решение инженерных задач по профилю. Нивелирование поверхности (площади). Нивелирование по квадратам: методика нивелирования, контроль полевых измерений. Камеральная обработка результатов измерений и составление топографического плана местности.

### **Тема 3.4. Тахеометрическая съёмка.**

Сущность тахеометрической съёмки и условия ее применения в землеустройстве. Принцип тригонометрического нивелирования. Приборы, применяемые в тахеометрической съёмке. Устройство и работа с номограммными тахеометрами. Способы создания сети планово – высотного обоснования. Положение тахеометрических ходов, их точность и способы контроля. Съёмка ситуации и рельефа. Требования к ведению полевых журналов и абрисов. Обработка материалов тахеометрической съёмки. Вычисление и увязка плановых и высотных координат точек тахеометрических ходов, вычисление отметок речных (пикетных) точек. Составление топографического плана местности, контроль изображения ситуации и рельефа. Понятие об автоматизированных методах тахеометрической съёмки. Метод связующих точек (свободной станции). Обработка результатов измерений для построения цифровых моделей местности (ЦММ) и топографических планов.

**Тема 3.5. Определение положения точек с помощью геодезических спутниковых систем.**



Спутниковые системы позиционирования. GPS и ГЛОНАСС. Методы определения координат пунктов. Приемная спутниковая аппаратура. Производство топографических съемок с применением систем спутникового позиционирования.

#### **Раздел 4. Геодезические работы при строительстве объектов сельскохозяйственного назначения**

##### **Тема 4.1. Геодезические работы при подготовке данных и перенесении проектов в натуру.**

Этапы геодезических работ на стройплощадке сельскохозяйственного предприятия. Составление проекта вертикальной планировки строительной площадки. Вертикальная планировка под горизонтальную и наклонную площадки. Составление картограммы земляных работ. Подсчет объемов земляных работ. Геодезическая подготовка данных для перенесения проекта в натуру: графический, аналитический и графоаналитический способы. Строительная координатная сетка: составление проекта и построение сетки на местности.

**Тема 4.2. Разбивочные работы на местности.** Элементы геодезических разбивочных работ. Построение на местности проектного угла. Построение линии проектной длины. Вынесение на местность точки с проектной отметкой. Построение линии с проектным уклоном. Способы перенесения в натуру точек и осей сооружений: способ прямоугольных координат, полярный способ, способ угловых и линейных засечек, способ створов, способ разбивки от местных предметов. Способы детальной разбивки закруглений: способ прямоугольных координат, полярный способ (способ углов), способ продолженных хорд..

**Тема 4.3. Техника безопасности и охрана природы при геодезических работах.** Основные положения по обеспечению безопасных условий труда в полевых условиях. Требования к охране природы и окружающей среды при производстве топографо-геодезических работ.

#### **Раздел 5. Элементы теории погрешностей измерений**

##### **Тема 5.1. Равноточные измерения.**

Классификация погрешностей измерений. Свойства случайных погрешностей. Равноточные некоррелированные результаты измерений. Средняя квадратическая, относительная и предельная погрешности. Формула Гаусса. Оценка точности функций измерительных величин. Обработка результатов равноточных измерений одной и той же величины: определение среднего арифметического значения, оценка точности одного наблюдения и среднего арифметического значения ряда наблюдений. Оценка точности результата наблюдений по разностям двойных измерений.

##### **Тема 5.2. Неравноточные измерения.**

Неравноточные некоррелированные результаты измерений. Веса измерений и их свойства. Веса функций измеренных величин. Средняя квадратическая погрешность единицы веса. Обработка неравноточных измерений одной и той же величины: определение весового среднего значения, средних квадратических погрешностей единицы веса и среднего весового значения. Оценка точности по разностям двойных неравноточных измерений. Оценка точности измерений по невязкам в полигонах и ходах. Назначение технических допусков для результатов измерений и их функций.

#### **Раздел 6. Геодезические работы, выполняемые на больших территориях**

##### **Тема 6.1. Сведения о развитии опорных геодезических сетей.**

Основные принципы организации геодезических работ. Понятие об опорных сетях. Классификация геодезических опорных сетей. Государственная плановая геодезическая опорная сеть и методы ее построения. Триангуляция, трилатерация, полигонометрия, линейно-угловые сети, их характеристика. Государственная нивелирная сеть. Принцип построения нивелирных сетей, закрепление пунктов. Точность государственных нивелирных сетей разных классов. Геодезические сети сгущения. Методы построения и основные характеристики геодезических сетей сгущения. Съёмочные сети, способы их построения и точность. Плотность пунктов съёмочной сети. Закрепление и обозначение на местности пунктов геодезической сети. Назначение и виды наружных гео-

дезических знаков. Центры и реперы геодезических пунктов и их закладка. Привязка пунктов геодезической сети к местным предметам. Отыскание утерянных центров пунктов.

#### **Тема 6.2. Определение положения дополнительных пунктов.**

Цель определения координат дополнительных одиночных пунктов. Снесение координат с вершины знака на землю. Прямая и обратная геодезические засечки, способы их решения и условия применения. Способ линейной засечки с двух исходных пунктов. Лучевой метод определения дополнительных пунктов с применением светодальномера.

#### **Тема 6.3. Построение геодезических сетей сгущения.**

Методика проектирования геодезических сетей сгущения. Приборы, применяемые для угловых измерений в геодезических сетях сгущения. Исследования и поверки точных теодолитов. Способы измерения горизонтальных углов и направлений в сетях сгущения. Способ приемов (способ отдельного угла). Способ круговых приемов. Журнал полевых наблюдений и его обработка. Оценка точности измеренных направлений. Определение элементов приведения направлений к центрам знаков. Линейные измерения в геодезических сетях сгущения. Измерение расстояний топографическими светодальномерами. Измерения расстояний мерными лентами и проволоками. Обработка результатов линейных измерений в сетях сгущения.

#### **Тема 6.4. Вычислительная обработка геодезических сетей сгущения.**

Сущность способа наименьших квадратов и его применение для уравнивания геодезических сетей. Предварительные вычисления в триангуляционных сетях 1 и 2 разрядов. Вычисление поправок в измеренные направления за центрировку и редукцию и приведение измеренных направлений к центрам знаков. Окончательные вычисления геодезической сети. Виды условных уравнений в триангуляции. Сущность коррелятного и параметрического способов уравнивания. Упрощенное уравнивание типовых сетей триангуляции 2 разряда: геодезического четырехугольника, центральной системы, вставки в угол и цепи треугольников между двумя исходными сторонами.

#### **Тема 6.5. Упрощенное уравнивание систем съемочных ходов.**

Общие сведения о построении съемочных ходов с одной и двумя узловыми точками способом среднего весового. Уравнивание системы ходов способом последовательных приближений. Уравнивание системы нивелирных ходов способом Попова.

### **4.3. Перечень тем лекций.**

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1.	Предмет геодезии. Роль геодезии в землеустройстве. Форма и размеры Земли. Метод проекций. Система высот.	2	0,25
2.	Системы координат: пространственные и плоские. Ориентирование линий. Исходные направления и ориентирные углы, их связь. Прямая и обратная геодезические задачи.	3	0,25
3.	Топографические карты и планы. Масштабы и их точность. Условные топографические знаки. Рельеф местности и его изображение на картах и планах	3	0,25
4.	Геодезические измерения и их погрешности. Правила оформления результатов измерений. Понятие о геодезической сети и виды съемок местности	2	0,25
5.	Угловые измерения. Теодолит, его устройство и поверки. Методика измерения горизонтальных углов. Тригонометрическое нивелирование.	4	0,5

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
6.	Линейные измерения. Механические мерные приборы. Свето- и радиодальномеры. Оптические дальномеры. Косвенные методы измерения расстояний. Измерение длин линий мерной лентой	2	0,5
7.	Теодолитная съемка. Полевые работы: рекогносцировка, закрепление точек и прокладка ходов, их привязка к пунктам опорной геодезической сети, съемка ситуации.). Вычислительная обработка теодолитного полигон. Особенности обработки диагонального (разомкнутого) хода. Построение плана теодолитной съемки	6	2,0
8.	Измерений площадей земельных участков. Определение площадей по планам и картам аналитическим и графическим способами с помощью палеток. Механический способ определения площадей, экспликация угодий	2	0,25
9.	Геометрическое нивелирование, его сущность и способы. Нивелиры, их устройство и поверки. Нивелирные рейки. Производство нивелирования III и IV классов. Виды технического нивелирования. Продольное инженерно – техническое нивелирование. Полевые работы. Разбивка трассы. Разбивка кривых в главных точках. Способы детальной разбивки закруглений. Нивелирование трассы. Камеральные работы. Обработка полевых журналов нивелирования. Построения профиля трассы, проектирование по профилю. Способы нивелирования поверхности. Нивелирование по квадратам. Построение топографического плана участка местности	8	2,25
10.	Съемка ситуации и рельефа. Построение топографического плана местности.	4	
11.	Решение инженерно-геодезических задач.	2	-
12.	Понятие о спутниковых системах позиционирования. Приемная спутниковая аппаратура.	2	-
13.	Тахеометрическая съемка. Сущность съемки и применяемые приборы. Способы создания планово-высотного обоснования. Съемка ситуации и рельефа. Построение топографического плана местности	2	1,0
14.	Элементы теории погрешностей измерений. Классификация погрешностей. Свойства случайных погрешностей. Погрешности равноточных и неравноточных измерений.	2	1
15.	Сведения о развитии геодезических опорных сетей. Классификация сетей. Государственная геодезическая опорная сеть и методы ее построения. Геодезические сети сгущения и съемочные сети. Центры, реперы и наружные знаки. Определение положения пунктов с помощью спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС	3	1,0
16.	Определение положения дополнительных пунктов. Прямая и обратная геодезические засечки. Линейная засечка. Снесение координат с вершины знака на землю.	3	-
17.	Построение геодезических сетей сгущения. Исследование и поверки точных теодолитов Т5. Измерение горизонтальных направлений способом круговых приемов. Определение элементов приведения. Способ измерения расстояний в сетях сгущения	4	1,0

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обуче- ния
18.	Вычислительная обработка геодезических сетей сгущения. Предварительные вычисления в триангуляции 1,2 разрядов. Приведение измеренных направлений к центрам знаков. Понятие об уравнивании геодезических сетей. Упрощенные способы уравнивания. Окончательные вычисления геодезической сети	2	
Всего		56	10,0

**4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).**

Не предусмотрены.

**4.5. Перечень тем лабораторных работ.**

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обу- чения	Заочная форма обучения
1.	Работа с топографической картой	18	4
2.	Устройство технических теодолитов	2	1
3.	Поверки и юстировки теодолита 2Т30	4	1
4.	Измерение горизонтальных и вертикальных углов способом приемов	4	1
5.	Измерение расстояний мерной лентой и нитяным дальномером	4	1
6.	Вычислительная обработка результатов измерений в теодолитных ходах	8	1
7.	Построение плана теодолитной съемки	10	-
8.	Определение площадей земельных угодий по плану	6	2
9.	Нивелир, его устройство и поверки. Работа с нивелиром на станции	6	2
10.	Обработка журналов нивелирования и построение профиля трассы.	6	1
11.	Нивелирование поверхности по квадратам	6	1
12.	Определение превышений методом тригонометрического нивелирования	4	-
13.	Построение топографического плана местности по результатам тахеометрической съемки	12	1
14.	Изучение устройства оптического теодолита 2Т5К. Работа на станции. Измерение углов методом круговых приемов	6	2
15.	Вычислительная обработка в геодезических сетях сгущения 2-го разряда.	4	2

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обу- чения	Заочная форма обучения
16	Уравнивание нивелирных ходов способом Попова	2	-
Всего		102	20

#### 4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся и перечень учебно-методического обеспечения для их самостоятельной работы.

##### 4.6.1. Подготовка к учебным занятиям.

При подготовке к аудиторным занятиям, обучающимся следует закрепить пройденный материал в процессе:

1. Изучение учебной и реферирование литературы, лекций;
2. Решения тестовых заданий для самостоятельной работы;
3. Подготовка к каждой теме лабораторных работ.

Для подготовки к конкретным темам занятий, обучающимся могут быть даны иные рекомендации.

##### 4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

Не предусмотрены.

##### 4.6.3. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ.

№ п/п	Тема рефератов, контрольных, расчетно-графических работ.
1.	Работа с топографической карта*
2.	Составление плана части землепользования по результатам теодолитной съемки Определение площадей земельных угодий*
3.	Обработка результатов нивелирования трассы линейного сооружения и построение продольного и поперечного профилей трассы
4.	Построение топографического участка местности по данным нивелирования поверхности и составление проекта вертикальной планировки
5.	Построение топографического плана по результатам тахеометрической съемки местности*
6.	Вычислительная обработка в геодезических сетях сгущения 2-го разряда
7.	Уравнивание нивелирных ходов способом Попова

##### 4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1.	Связь геодезии с другими науками. История возникновения и развития геодезии. Единицы мер, применяемые	Поклад Г.Г. Геодезия: Учебное пособие / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. - Москва: Академический проект 2007 – С. 7-14	8	10

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч		
			Форма обучения		
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения	
	в геодезии. Правила действий с приближенными числами.				
2.	Система высот в России	Поклад Г.Г. Геодезия: Учебное пособие / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. - Москва: Академический проект 2007 – С. 7-14	0	6	
3.	Работа с топографической картой: зарамочное оформление карт и планов; условные знаки топографических карт и планов; приборы для построения линий и углов на карте и плане; ориентирование карт и планов по местным предметам и с помощью компаса (буссоли).	Поклад Г.Г. Геодезия: Учебное пособие / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. - Москва: Академический проект 2007 – С. 26-61		15	
4.	Работа с теодолитом 2Т30: Приведение теодолита 2Т30 в рабочее положение, проверки буссоли при теодолите 2Т30, измерение магнитного азимута направления буссолю; Ход лучей в зрительной трубе. Оптические искажения зрительных труб; Правила оформления результатов измерений Обработка журналов угловых измерений.	Поклад Г.Г. Геодезия: Учебное пособие / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. - Москва: Академический проект 2007 – С. 67 - 116	6	17	
5.	Определение расстояний, недоступных для непосредственного измерения. Упрощенное компарирование мерной ленты.	Поклад Г.Г. Геодезия: Учебное пособие / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. - Москва: Академический проект 2007 – С. 116 - 148	14	10	
6.	Абрис съемки, его назначение, содержание и точность. Способы обнаружения грубых ошибок вычислений и измерений по недопустимой невязке. Особенности обработки диагонального (разомкнутого) хода.	Поклад Г.Г. Геодезия: Учебное пособие / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. - Москва: Академический проект 2007 – С. 149 - 181	6	10	
7.	Построение координатной сетки с помощью циркуля и масштабной линейки. Нанесение на план ситуации согласно абрисам съемки. Зарамочное оформление и вычерчивание плана в ту-	Поклад Г.Г. Геодезия: Учебное пособие / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. - Москва: Академический проект 2007 – С. 181 - 186	6	10	

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	ши.			
8.	Определения площадей земельных угодий по плану. Увязка площадей и составление экспликация угодий.	Поклад Г.Г. Геодезия: Учебное пособие / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. - Москва: Академический проект 2007 – С. 187 - 200	6	10
9	Изучение устройства оптических нивелиров. Приведение в рабочее положение нивелира НЗ. Нивелирные рейки. Оформление журналов нивелирования.	Поклад Г.Г. Геодезия: Учебное пособие / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. - Москва: Академический проект 2007 – С. 205 - 215	4	12
10	Производство нивелирования III и IV классов.	Поклад Г.Г. Геодезия: Учебное пособие / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. - Москва: Академический проект 2007 – С. 217 -237	4	8
11	Обработка журналов нивелирования. Постраничный контроль. Вычерчивание профиля в туши. Построение топографического плана местности Закрепление на местности нивелирных знаков. Вынос пикетов на кривую способом «кривая без абсциссы». Нивелирование поверхности по квадратам	Поклад Г.Г. Геодезия: Учебное пособие / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. - Москва: Академический проект 2007 – С. 217 -237	4	10,6
12	Понятие об автоматизированных методах съемок. Электронная тахеометрическая съемка. Приемная спутниковая аппаратура. Понятие о спутниковых системах позиционирования.	Поклад Г.Г. Геодезия: Учебное пособие / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. - Москва: Академический проект 2007 – С. 275 – 292	6	10
13	Измерения при тахеометрической съемки. Назначение технических допусков для результатов измерений и их функций Съемка ситуации и рельефа при тахеометрической съемке. Нанесение на план тахеометрической съемки пикетных точек и интерполирование горизонталей. Оформление плана.	Поклад Г.Г. Геодезия: Учебное пособие / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. - Москва: Академический проект 2007 – С. 261 - 274	6	10
14	Элементы теории погрешности измерений. Классификаций погрешностей. Свойства случайных погрешностей.	Поклад Г.Г. Геодезия: Учебное пособие / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. - Москва: Академический проект 2007 – С. 317 - 352		10

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч		
			Форма обучения		
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения	
	Погрешности равноточных и неравноточных измерений.				
15	Центры, реперы и наружные знаки для закрепления опорной геодезической сети. Привязка пунктов к местным предметам. Отыскание утерянных центров пунктов. Оценка точности положения определяемой точки.	Поклад Г.Г. Геодезия: Учебное пособие / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. - Москва: Академический проект 2007 – С. 395 – 402	8	12	
16	Лучевой способ определения пунктов с применением светодальномера. Приемная спутниковая аппаратура.	Поклад Г.Г. Геодезия: Учебное пособие / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. - Москва: Академический проект 2007 – С. 403 – 418	5	10	
17	Определения положения дополнительных пунктов. Прямая и обратная геодезическая засечка. Линейная засечка. Снесение координат с вершин знака на землю. Определение координат пунктов в ходе беспримычных углов	Поклад Г.Г. Геодезия: Учебное пособие / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. - Москва: Академический проект 2007 – С. 418 -448	8	10	
18	Исследование, поверки точных теодолитов. Исследование рена шкалового микроскопа теодолита 2Т5К. Эксцентриситет алидады теодолита 2Т5К. Обработка угловых измерений способом круговых приемов. Оценка точности измерений.	Поклад Г.Г. Геодезия: Учебное пособие / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. - Москва: Академический проект 2007 – С. 445 - 469	4,75	15	
19	Вычислительная обработка геодезических сетей сгущения. Определение элементов приведения. Вычисление поправок за центрировку и редукцию. Предварительные вычисления в триангуляции 1 и 2 разрядов. Приведение измеренных направлений к центрам знаков. Понятие об уравнивании геодезических сетей, упрощенные способы уравнивания. Окончательные вычисления в геодезической сети	Поклад Г.Г. Геодезия: Учебное пособие / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. - Москва: Академический проект 2007 – С. 469 -476, 507 -514	8,15	12	



№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
20	Уравнивание системы нивелирных ходов с двумя и тремя узловыми точками методом эквивалентной замены	Поклад Г.Г. Геодезия: Учебное пособие / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. - Москва: Академический проект 2007 – С.557 -564	4	13
<b>Всего</b>			109,9	220,6

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.

Методическое руководство, консультации и контроль за самостоятельной работой обучающихся организуются в группах лектором. Самостоятельная работа осуществляется в двух формах: под контролем преподавателя (консультационный контроль) и в библиотеке (дома) по материалам основной и дополнительной литературы.

Работа обучающихся ведется по следующим направлениям:

1. Самостоятельная проработка отдельных разделов теоретического курса с изучением вопросов, не читавшихся в лекционном курсе (по рекомендации лектора, в том числе и с комментариями по выбору путей освоения разделов курса).

2. Подготовка к занятиям.

3. Участие обучающихся в учебно-исследовательских работах кафедры, научно-практических конференциях.

Для организации контроля самостоятельной работы составляется график консультаций обучающихся.

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Лабораторная работа	Устройство технических теодолитов	Мастер класс	2
2	Лабораторная работа	Поверки и юстировки теодолита 2Т30	Мастер класс	2
3	Лабораторная работа	Измерение горизонтальных углов способом приемов	Мастер класс	2
4	Лабораторная работа	Измерение и вертикальных углов. Определение место нуля теодолита	Мастер класс	2
5	Лабораторная работа	Измерение расстояний и нитяным дальномером. Определение превышений методом тригонометрического нивелирования	Мастер класс	2
6	Лабораторная работа	Нивелир, его устройство и поверки.	Мастер класс	2
7	Лабораторная работа	Работа с нивелиром на станции.	Мастер класс	2

8	Лабораторная работа	Устройство и поверки теодолита Т5	Мастер класс	2
9	Лабораторная работа	Измерение углов методом круговых приемов	Мастер класс	2

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библи.
1	Ванеева М. В. Электронные геодезические приборы для землеустроительных работ: учебное пособие / М. В. Ванеева, С. А. Макаренко; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2017 - 296 с. [ЦИТ 15494] [ПТ]	101
2	Гиршберг М. А. Геодезия : Учебник .— Нальчик : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 .— 384 с. — для студентов высших учебных заведений .— ISBN 978-5-16-006351-5 .	ЭИ
3	Поклад Г. Г. Геодезия: учеб. пособие для студентов вузов / Г. Г. Поклад, С. П. Гриднев; Воронеж. гос. аграр. ун-т - М.: Академический Проект, 2007 - 591 с.	94

### 6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библи.
1	Гиршберг Геодезия: Задачник [электронный ресурс]: Учебное пособие / Гиршберг - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014 - 288 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	ЭИ
2	Инженерная геодезия: Учебник для студентов вузов / Е. Б. Ключин [и др.]; под ред. Д. Ш. Михелева - М.: Высш. шк., 2001 - 463с.	10
3	Маслов А. В. Геодезия: учебник для студентов вузов / А. В. Маслов, А. В. Гордеев, Б. Г. Батраков - М.: КолосС, 2007 - 598 с.	182
4	Поклад Г.Г. Геодезия. Ч. 1: учебное пособие для студентов вузов / Г. Г. Поклад; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: Истоки, 2004 - 227 с.	98
5	Практикум по геодезии: учебное пособие для студентов вузов / [Г. Г. Поклад [и др.]; Воронеж. гос. аграр. ун-т ; под ред. Г.Г. Поклада - Москва: Академический Проект, 2011 - 486 с.	100

### 6.1.3. Методические издания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библи.
1	Геодезические приборы: теодолиты Т30, 2Т30, НИВЕЛИР Н-3: метод. указания к выполнению лаб. работ по курсу "Геодезия" / Воронеж. гос. аграр.	112

	ун-т ; [подгот.: М. В. Ванеева, С. П. Гриднев, А. Н. Сячинов] - Воронеж: ВГАУ, 2010 - 49 с. [ЦИТ 4573] [ПТ]	
2	Геодезические приборы: теодолиты Т30, 2Т30 : методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу "Геодезия" : для студентов 1 курса очного и заочного отделения, обучающихся по направлению "Землеустройство и кадастры" / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: М.В. Ванеева, Н.С. Анненков] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— 34 с. : ил. — Библиогр.: с. 4, 34 .	64
3	Методические указания к выполнению расчетно-графических работ по курсу "Геодезия" на тему: "Техническое нивелирование" для студентов 1 курса очного и заочного отделения, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 21.03.02 "Землеустройство и кадастры" / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: М.В. Ванеева, Н.С. Анненков, С.А. Макаренко, А.А. Черемисинов] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2014 - 33 с. [ЦИТ 9667] [ПТ]	68
4	Решение инженерных задач по топографической карте: методические указания: для студентов 1 курса очного и заочного отделения, обучающихся по направлению "Землеустройство и кадастры" / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: М.В. Ванеева, В.В. Кондаков] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2012 - 25 с. [ЦИТ 7172] [ПТ]	168
5	Составление плана части землепользования по результатам теодолитной съемки: методические указания к выполнению расчетно-графической работы по курсу "Геодезия": для студентов 1 курса очного и заочного отделения, обучающихся по направлению "Землеустройство и кадастры" / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: М.В. Ванеева, А.А. Черемисинов, Н.С. Анненков] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2013 - 33 с. [ЦИТ 9048] [ПТ]	104
6	Составление топографического плана участка местности по результатам тахеометрической съемки: методические указания к самостоятельному выполнению расчетно-графической работы по курсу "Геодезия" для студентов 2 курса очного и заочного отделения, обучающихся по направлению 21.03.02 "Землеустройство и кадастры" / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: М. В. Ванеева, С. А. Макаренко] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2017 - 42 с. [ЦИТ 16571] [ПТ]	55
7	Уравнивание систем ходов способом полигонов В. В. Попова. Геодезия : методические указания по освоению дисциплины и выполнению расчетно-графических и самостоятельных работ : для студентов очного и заочного отделений, обучающихся по направлению подготовки "Землеустройство и кадастры" уровень бакалавриата / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. М. В. Ванеева] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019 .— 21 с. : ил. — Библиогр.: с. 18.	55

#### 6.1.4. Периодические издания.

№ п/п	Перечень периодических изданий
1	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и

	научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-
2	Геодезия и картография: научно-технический и производственный журнал / учредитель : Главное управление геодезии и картографии - Москва: Государственный картографический и геодезический центр, 1956-
3	Геопрофи: научно-технический журнал по геодезии, картографии и навигации / Информационное агентство "ГРОМ" - Москва: Проспект, 2011
4	Модели и технологии природообустройства : (региональный аспект) : [научное периодическое издание] / учредитель : Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2015-

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

№ п/п	Наименование ресурса	Информация о поставщике	Адрес в сети Интернет
1.	ЭБС «Лань»	ООО «Лань-Трейд»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
2.	ЭБС «Znanium.com»	ООО «Знаниум»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
3.	ЭБС «IPRbooks »	ООО КОМПАНИЯ «АЙ ПИ АР МЕДИА»»	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
4.	ЭБС ЮРАЙТ	ООО "ЭЛЕКТРОННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ЮРАЙТ"	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
5.	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
6	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)	<a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a>

### 2 Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
1	Справочная правовая система Гарант	<a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>
2	Справочная правовая система Консультант Плюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### Сайты и порталы по направлению «Землеустройство и кадастры»

- <http://www.economy.gov.ru/minec/main/> – официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации
- <https://rosreestr.ru/> – официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии
- <http://www.consultant.ru/> – официальный сайт компании "КонсультантПлюс"
- <https://pkk5.rosreestr.ru/> - профессиональная база данных «Публичная кадастровая карта»
- <https://www.glonass-iac.ru/midl/> - Информационно-аналитический центр координатно-временного и навигационного обеспечения ФГУП ЦНИИмаш

**6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.****6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.**

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лекции, практические занятия	Операционные системы MS Windows / Linux, Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice, Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader, Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, Антивирусная программа DrWeb ES, Программа-архиватор 7-Zip, Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic, Платформа онлайн-обучения eLearning server, Система компьютерного тестирования AST Test		+	+
2	Самостоятельная работа	Операционные системы MS Windows / Linux, Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice, Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader, Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, Антивирусная программа DrWeb ES, Программа-архиватор 7-Zip, Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic, Платформа онлайн-обучения eLearning server, Система компьютерного тестирования AST Test		+	+
3	Промежуточный контроль	Система компьютерного тестирования AST Test	+		

**6.3.1. Аудио- и видеопособия.**

Не предусмотрены

**6.3.2. Компьютерные презентации учебных курсов.**

№ п/п	Темы лекций, по которым подготовлены презентации
1.	Основные сведения о геодезии
2.	Ориентирование линий. Исходные направления и ориентирные углы, их связь. Прямая и обратная геодезические задачи. Топографические карты и планы.
3.	Погрешности измерений
4.	Геодезические сети
5.	Измерения углов

## 7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
<p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Комплект учебной мебели, презентационный комплекс (используемое программное обеспечение: MS Windows / Linux, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer), демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная</p>	<p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 217, 222, 225</p>
<p>Учебные аудитории для проведения занятий семинарского (практического) типа Комплект учебной мебели, магнитная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная, лабораторное оборудование: линейка Дробышева, планиметр</p>	<p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 223, 224, 226, 229, 230</p>
<p>Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект учебной мебели, ЖК телевизор, маркерная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование. Компьютеры с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом к справочным системам и профессиональным базам данных, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде. Используемое программное обеспечение и базы данных: MS Windows / Linux, Office MS Windows / OpenOffice, Adobe Reader / DjVu Reader, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox /</p>	<p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 227</p>

<p>Internet Explorer, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, eLearning server, AST Test, Виртуальная лаборатория по сопромату Colambus, Виртуальная лаборатория Сопротивление материалов, Векторный графический редактор InkScape (альтернатива CorelDraw) (free), Система автоматизированного проектирования и черчения Autocad, Геоинформационная система ObjectLand, Цифровая фотограмметрическая система Photomod.</p> <p>Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>«Гис-лаборатория: компьютерный класс»: комплект учебной мебели, ЖК телевизор, маркерная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование. Компьютеры с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом к справочным системам и профессиональным базам данных, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде. Используемое программное обеспечение и базы данных: MS Windows / Linux, Office MS Windows / OpenOffice, Adobe Reader / DjVu Reader, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, eLearning server, AST Test, Виртуальная лаборатория по сопромату Colambus, Виртуальная лаборатория Сопротивление материалов, Векторный графический редактор InkScape (альтернатива CorelDraw) (free), Система автоматизированного проектирования и черчения Autocad, Геоинформационная система ArcGIS Workstation, Геоинформационная система ObjectLand,</p> <p>Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций Комплект учебной мебели, магнитная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная, лабораторное оборудование: линейка Дробышева, планиметр</p> <p>Помещения для самостоятельной работы. Комплект учебной мебели, ЖК телевизор, маркерная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабора-</p>	<p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 228</p> <p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 210, 231</p>
--	--

<p>торное оборудование. Компьютеры с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом к справочным системам и профессиональным базам данных, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде. Используемое программное обеспечение и базы данных: MS Windows / Linux, Office MS Windows / OpenOffice, Adobe Reader / DjVu Reader, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, eLearning server, AST Test, Виртуальная лаборатория по сопромату Colambus, Виртуальная лаборатория Сопротивление материалов, Векторный графический редактор InkScape (альтернатива CorelDraw) (free), Система автоматизированного проектирования и черчения Autocad, Геоинформационная система ObjectLand, Цифровая фотограмметрическая система Photomod,</p> <p>Помещения для самостоятельной работы. Комплект мебели, компьютерная техника с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом к справочным системам и профессиональным базам данных, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде, используемое программное обеспечение: MS Windows / Linux, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer</p> <p>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Приборы и инструменты для профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 227 (с 16 до 20 ч.).</p> <p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 119</p> <p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 216</p>
--	--










## 8. Междисциплинарные связи

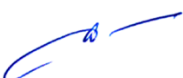






### Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Автоматизация геодезических работ	Мелиорации, водоснабжения и геодезии	нет  согласовано
Опорные геодезические сети	Мелиорации, водоснабжения и геодезии	нет  согласовано
Геодезические работы при землеустройстве	Мелиорации, водоснабжения и геодезии	нет  согласовано
Внутрихозяйственное землеустройство	Землеустройства и ландшафтного проектирования	нет  согласовано

## Лист изменений рабочей программы

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Страницы с изменениями	Перечень откорректированных пунктов	ФИО зав. кафедрой, подпись
1	Нет	Нет	Изменений нет	Черемисинов А.Ю. 
2	№11 от 22.06.2018	нет	нет	С.В. Ломакин 
3	№11 от 22.06.2019	19,20,23,24	6.1.3,7	В.В. Гладнев 
4	№9 от 25.06.2020	нет	нет	В.В. Гладнев 
5	№1 от 4.09.2020	18,22	6.1.3,7	В.В. Гладнев 
6	№10 от 23.06.2022	21,22-24	6.3,6.3.1,7	В.В. Гладнев 
7	№12 от 28.06.2023г. заседания ученого совета ВГАУ	1	Переименование кафедры	Врио зав. кафедрой Е.В. Куликова 

## Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Зав. кафедрой Черемисинов А.Ю. 	30.08.2017г.	Рабочая программа актуализирована для 2017-2018 учебного года	нет
Зав. кафедрой С.В. Ломакин 	22.06.2018г.	Рабочая программа актуализирована для 2018-2019 учебного года	нет
Зав. кафедрой В.В. Гладнев 	22.06.2019г.	Рабочая программа актуализирована для 2019 - 2020 учебного года	6.1.3,7
Зав. кафедрой В.В. Гладнев 	4.09.2020г.	Рабочая программа актуализирована для 2020 - 2021 учебного года	6.1.3,7
Зав. кафедрой В.В. Гладнев 	23.06.2021г.	Рабочая программа актуализирована для 2021 - 2022 учебного года	нет
Зав. кафедрой В.В. Гладнев 	23.06.2022г.	Рабочая программа актуализирована для 2022 – 2023 учебного года	6.3, 6.3.1, 7
Врио зав. кафедрой Е.В. Куликова 	26.06.2023г.	Рабочая программа актуализирована для 2023 – 2024 учебного года	Стр.1 (переименование кафедры)
Врио зав. кафедрой Е.В. Куликова 	25.06.2024г.	Рабочая программа актуализирована для 2024 – 2025 учебного года	нет