

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
Самарский университет государственного управления
«Международный институт рынка»
(АНО ВО Университет «МИР»)**

Факультет среднего профессионального образования

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер

ООО «Самара ТИСИЗ»

_____ Т.В. Иванов

« ____ » _____ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

АНО ВО Университет «МИР»

_____ С.Н. Перов

« ____ » _____ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.03 КАРТОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ
ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ**

Для специальности

среднего профессионального образования

21.02.05 «Земельно-имущественные отношения»

ОДОБРЕНА

на заседании ПЦК профессиональных
дисциплин «Земельно-имущественные
отношения»

Протокол № _____ от _____ 2021 г.

Председатель ПЦК

_____ В.В. Баранова

СОГЛАСОВАНО

Заместитель декана факультета среднего
профессионального образования по научной
и учебно-производственной работе
АНО ВО Университет «МИР»

_____ В.А. Лихман

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 21.02.05 «Земельно-имущественные отношения», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 486 от 12.05.2014 г.

Организация-разработчик: Автономная некоммерческая организация высшего образования Самарский университет государственного управления «Международный институт рынка»

Составитель:

Л.П. Иванова, преподаватель факультета СПО

Рецензент:

Т.В. Иванов, главный инженер ООО «Самара ТИСИЗ»

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ КАРТОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля «Картографо-геодезическое сопровождение земельно-имущественных отношений» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 21.02.05 «Земельно-имущественные отношения» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (далее - ВПД): Картографо-геодезическое сопровождение земельно-имущественных отношений, и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1. Выполнять работы по картографо-геодезическому обеспечению территорий, создавать графические материалы.

ПК 3.2. Использовать государственные геодезические сети и иные сети для производства картографо-геодезических работ.

ПК 3.3. Использовать в практической деятельности геоинформационные системы.

ПК 3.4. Определять координаты границ земельных участков и вычислять их площади.

ПК 3.5. Выполнять поверку и юстировку геодезических приборов и инструментов.

Рабочая программа профессионального модуля «Картографо-геодезическое сопровождение земельно-имущественных отношений» включает в себя

- междисциплинарный курс МДК.03.01 «Геодезия с основами картографии и картографического черчения»;
- междисциплинарный курс МДК.03.02 «Геоинформатика»;
- учебную практику и производственную (по профилю специальности) практику.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями студент в ходе освоения междисциплинарного курса должен:

иметь практический опыт: выполнения картографо-геодезических работ;

уметь:

- читать топографические и тематические карты и планы в соответствии с условными знаками и условными обозначениями;
- производить линейные и угловые измерения, а также измерения превышения местности;
- изображать ситуацию и рельеф местности на топографических и тематических картах и планах;
- использовать государственные геодезические сети, сети сгущения, съёмочные сети, а также сети специального назначения для производства картографо-геодезических работ;
- составлять картографические материалы (топографические и тематические карты и планы);
- производить переход от государственных геодезических сетей к местным и наоборот.

знать:

- принципы построения геодезических сетей;
- основные понятия об ориентировании направлений;
- разграфку и номенклатуру топографических карт и планов;
- условные знаки, принятые для данного масштаба топографических (тематических) карт и планов;

- принципы устройства современных геодезических приборов;
- основные понятия о системах координат высот;
- основные способы выноса проекта в натуру.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы профессионального модуля:

Всего 456 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 312 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 208 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 104 часа;

учебной практики – 72 часа;

производственной практики (по профилю специальности) – 72 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: Картографо-геодезическое сопровождение земельно-имущественных отношений, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Анализировать социально-экономические и политические проблемы и процессы, использовать методы гуманитарно-социологических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.

ОК 3. Организовывать свою собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 4. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 5. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 8. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

ОК 9. Уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные традиции.

ОК 10. Соблюдать правила техники безопасности, нести ответственность за организацию мероприятий по обеспечению безопасности труда.

ПК 3.1. Выполнять работы по картографо-геодезическому обеспечению территорий, создавать графические материалы.

ПК 3.2. Использовать государственные геодезические сети и иные сети для производства картографо-геодезических работ.

ПК 3.3. Использовать в практической деятельности геоинформационные системы.

ПК 3.4. Определять координаты границ земельных участков и вычислять их площади.

ПК 3.5. Выполнять поверку и юстировку геодезических приборов и инструментов.

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.04 «КАРТОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ»

Очная форма обучения

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	в форме практической подготовки*	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса				Практика		
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
				Всего, часов	в т.ч. практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа, часов	Всего, часов	в т.ч. курсовая работа, часов		
	МДК.03.01. Геодезия с основами картографии и картографического черчения	216								
ПК 3.1	Тема 1 Введение. Понятие о форме и размерах Земли	8		4			4			
ПК 3.1	Тема 2. Положение точки на земной поверхности и её изображение	12	4	8	4		4			
ПК 3.1	Тема 3. Математическая основа карт и планов	14	6	10	6		4			
ПК 3.1	Тема 4. Изображение ситуации на карте или плане.	16	5	10	4		6			
ПК 3.1	Тема 5. Рельеф местности и способы его изображения на картах и планах	20	8	14	8		6			
ПК 3.1	Тема 6 Ориентирование линий. Углы ориентирования и координаты.	18	6	12	6		6			
ПК 3.1, 3.2	Тема 7 Измерения и их погрешности.	12	5	8	4		4			
ПК 3.1, 3.5	Тема 8 Теодолит. Способы измерения	16	6	10	6		6			

	теодолитом.									
ПК 3.1, 3.5	Тема 9 Измерение длины линий.	12	4	8	4		4			
ПК 3.1, 3.5	Тема 10 Нивелирование. Нивелир.	14	4	8	4		6			
ПК 3.1, 3.2	Тема 11 Геодезические сети.	14	4	10	4		4			
ПК 3.1, 3.2, 3.4	Тема 12 Общие понятия о топографических съемках.	14	4	10	4		4			
ПК 3.1, 3.2, 3.4	Тема 13 Тахеометрическая съемка.	14	6	10	6		4			
ПК 3.1, 3.2, 3.4	Тема 14 Специальные способы топографической съемки.	16	6	12	6		4			
ПК 3.1, 3.2, 3.4	Тема 15 Геодезические работы для кадастра.	16	6	10	6		6			
	Консультации									
	Итого по МДК.03.01. Геодезия с основами картографии и картографического черчения	216	72	144	72	0	72	0	0	0
	МДК.03.02. Геоинформатика	96								
ПК 3.3	Тема 1 Введение. Основы геоинформатики.	3		1			2			
ПК 3.3	Тема 2. Геоинформационные технологии	5		1			4			
ПК 3.3	Тема 3. Геоинформационные системы	12	6	8	6		4			
ПК 3.1, 3.3	Тема 4. Цифровая карта, общая структура и назначение	12	6	8	6		4			
ПК 3.1-3.3	Тема 5. Системы координат	8	4	6	4		2			
ПК 3.1-3.3	Тема 6 Цифровые модели карт	10	6	8	6		2			
ПК 3.1, 3.3	Тема 7 Принцип послойной организации данных в ГИС	10	6	8	6		2			
ПК 3.1-3.3	Тема 8 Способы интеграции данных в БД ГИС	12	6	8	6		4			
ПК 3.1-3.3	Тема 9 Программное обеспечение ГИС	12	6	8	6		4			
ПК 3.1-3.4	Тема 10 Задачи, решаемые ГИС	12	6	8	6		4			
	Консультация									
	Итого по МДК.03.02. Геоинформатика	96	46	64	46	0	32			

ПК 3.1-3.5	УП.03.01. Учебная практика, часов	72	72						72	
ПК 3.1-3.5	ПП.03.01. Производственная практика (по профилю специальности), часов	72	72							72
	Всего	456	262	208	118	0	104	0	72	72

Тематический план профессионального модуля ПМ.04 «КАРТОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ»

Заочная форма обучения

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса						Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося			Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			в форме практической подготовки*	Всего, часов	в т.ч. практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа, часов	Всего, часов	в т.ч. курсовая работа, часов		
ПК 3.1. – ПК 3.5.	МДК.03.01. Геодезия с основами картографии и картографического черчения	216	10	26	10		190			
ПК 3.1. – ПК 3.4	МДК.03.02. Геоинформатика	96	6	14	6		82	-		
ПК 3.1-3.5	УП.03.01. Учебная практика, часов	72	72					72		
ПК 3.1-3.5	ПП.03.01. Производственная практика (по профилю специальности), часов	72	72						72	
	Всего	456	160	40	16	0	272	0	72	72

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.03 «Картографо-геодезическое сопровождение земельно-имущественных отношений»

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК.03.01. Геодезия с основами картографии и картографического черчения		216	
Тема 1 Введение. Понятие о форме и размерах Земли	Содержание	4	1
	<p>Введение. Геодезия и картография. Их место в науке и структура. Цели и задачи. Междисциплинарные связи.</p> <p>Форма и размеры Земли. Понятие о форме и размерах Земли. Физическая поверхность Земли, уровенная поверхность, геоид, эллипсоид вращения. Референц-эллипсоид Красовского и его параметры. Метод проекций в геодезии.</p>		
Самостоятельная работа Связь геодезии с географией, астрономией, физикой		4	1
Тема 2. Положение точки на земной поверхности и её изображение	Содержание	4	2, 3
	<p>Системы координат и высот в геодезии. Определение положения точек земной поверхности. Системы географических, геодезических, плоских прямоугольных координат. Полярная система координат. Высоты. Балтийская система высот.</p>		
	<p>Картографические проекции. Изображение земной поверхности на плоскости. Центральная и ортогональная проекция. Горизонтальное проложение, угол наклона. Понятие о картографических проекциях. Проекция Гаусса-Крюгера</p>		
	Практическое занятие 1,2	4	2
Самостоятельная работа Ошибки в горизонтальных и вертикальных расстояниях, возникающие при замене сферических поверхностей плоскостью.		4	
Тема 3. Математическая	Содержание	4	1

1	2	3	4
основа карт и планов	План и карта. Масштабы. План. Карта. Профиль местности. Виды масштабов. Точность масштабов. Государственный масштабный ряд.		
	Практические занятия 3,4,5	6	2, 3
	1. Масштабы топографических карт и планов 2. Контрольная работа		
Самостоятельная работа Построение поперечного масштаба		4	
Тема 4. Изображение ситуации на карте или плане.	Содержание	6	1
	Условные знаки топографических карт и планов. Масштабные, внесматштабные, линейные условные знаки. Пояснительные подписи. Описание маршрута с использованием условных знаков..		
	Номенклатура топографических карт и планов. Международная разграфка. Номенклатурный ряд топографических карт и планов в России.	4	2, 3
	Практические занятия 6,7 1. Условные знаки топографических карт и планов 2. Определение номенклатуры листа топографической карты (плана).		
Самостоятельная работа Оформление элементов топографической основы и землеустроительных элементов проекта внутрихозяйственного землеустройства. Изучение нормативов построения и вычерчивания шрифтов		6	
Тема 5. Рельеф местности и способы его изображения на картах и планах	Содержание	6	1
	Рельеф местности и способы его изображения. Понятие о рельефе местности. Основные формы рельефа. Способы изображения рельефа. Горизонтали. Свойства горизонталей. Высота сечения рельефа, заложение. Определение отметок точек. Уклон линии. Графики заложений.		
	Практические занятия 8,9,10,11 1. Определение отметок точек по топографическим картам и планам. 2. Построение профиля местности по заданной линии на карте (плане).	8	2, 3
Самостоятельная работа Определение уклонов, высот точек, лежащих между горизонталями		6	
Тема 6 Ориентирование линий. Углы	Содержание	6	1
	Ориентирование линий на местности. Азимуты. Румбы. Дирекционные		

1	2	3	4
ориентирования и координаты.	углы. Взаимосвязь углов ориентирования между собой. Склонение магнитной стрелки. Сближение меридианов. Поправка направления.		
	Прямая и обратная геодезические задачи в геодезии.		
	Практические занятия № 12,13,14 1. Определение географических координат точки по картам и планам. 2. Определение плоских прямоугольных координат точки по картам и планам. 3. Решение задач на нахождение азимутов, румбов и дирекционных углов. 4. Определение углов ориентирования на топографических картах и планах.	6	2, 3
Самостоятельная работа Расчет географических и определение прямоугольных координат углов рамок трапеций		6	
Тема 7 Измерения и их погрешности.	Содержание	4	1
	Понятие об измерениях. Погрешности измерений. Методы измерений. Виды погрешностей. Случайные погрешности.		
	Применение теории ошибок к равноточным измерениям. Среднеквадратическая погрешность измерения. Абсолютная, относительная и предельная погрешность.		
	Применение теории ошибок к неравноточным измерениям. Вес измерения. Среднее весовое. Арифметическая середина.	4	2, 3
Практическое занятие 15,16			
1. Решение задач на определение оценки точности результатов измерений.			
Самостоятельная работа Оценка точности результатов непосредственных измерений		4	
Тема 8 Теодолит. Способы измерения теодолитом.	Содержание	4	1
	Принципы угловых измерений. Теодолит. Плоский горизонтальный угол. Двугранный угол. Измерение горизонтальных углов на местности.		
	Устройство теодолита. Виды теодолитов по ГОСТу и их маркировка. Устройство теодолита. Функции и назначение частей прибора		
	Поверки и юстировки теодолита. Основные поверки теодолита. Способы их выполнения. Исправления геометрических условий теодолита.		
	Способы измерения горизонтальных углов теодолитом. Приведение теодолита в рабочее положение. Способ отдельного угла. «Круг лево»,		

1	2	3	4
	<p>«круг право». Полный прием и полуприем. Способ круговых приемов.</p> <p>Измерение вертикальных углов теодолитом. Вертикальный угол. Угол наклона, зенитное расстояние их взаимосвязь. Вертикальный круг теодолита. Нахождение места нуля.</p> <p>Практические занятия 17,18,19</p> <p>1. Изучение устройства теодолита 4Т30П. 2. Измерение горизонтальных углов теодолитом 4Т30П. 3. Определение места нуля и измерение вертикальных углов теодолитом 4Т30П</p>	6	2, 3
<p>Самостоятельная работа Приборы для измерения углов на местности.</p>		6	
<p>Тема 9 Измерение длины линий.</p>	<p>Содержание</p> <p>Измерение длины линий мерными приборами. Мерная лента и мерная рулетка. Инварные проволоки. Компарирование мерных приборов.</p> <p>Измерение длин линий дальномерами. Типы дальномеров. Нитяной дальномер. Коэффициент дальномера. Светодальномеры отечественного и зарубежного производства. Принципы их работы.</p> <p>Практические занятия 20,21</p> <p>Измерение расстояний при помощи нитяного и лазерного дальномеров</p>	4	1
<p>Самостоятельная работа Общие сведения о приборах для линейных измерений. Принцип действия электромагнитных дальномеров.</p>		4	
<p>Тема 10 Нивелирование. Нивелир.</p>	<p>Сущность и методы измерения превышений. Геометрическое нивелирование. Рельеф местности. Принципы измерения превышения. Методы нивелирования. Понятие геометрического нивелирования. Нивелирование «из середины» и «вперед».</p> <p>Нивелир. Устройство и поверки. Типы нивелиров по ГОСТу. Их маркировка и устройство. Иностранные аналоги. Поверки и юстировки нивелиров. Главное условие нивелира.</p> <p>Нивелирные рейки. Типы реек по ГОСТу. Их маркировка. Оцифровка реек. Поверки нивелирных реек. Источники ошибок. Костыли и башмаки. Отсчеты по рейкам.</p>	4	

1	2	3	4
	<p>Производство технического нивелирования. Понятие о техническом нивелировании. Порядок работы на станции. Нивелирный ход. Погрешность измерения. Нивелирование трасс.</p> <p>Практическое занятие № 22,23</p>		
	<p>1. Устройство и поверки нивелира Basis ADA 2. Нивелирование на станции.</p>	4	
<p>Самостоятельная работа Обработка журналов продольного нивелирования/ Обработка результатов нивелирования поверхности</p>		6	
<p>Тема 11 Геодезические сети.</p>	<p>Методы построения плановых геодезических сетей. Понятие и принцип построения геодезических сетей. Триангуляция, трилатерация, полигонометрия.</p> <p>Государственные геодезические сети (ГГС). Государственные сети сгущения. ГГС. Государственная сеть сгущения. Схемы их построения. Съёмочные сети и геодезические сети специального назначения. Общие сведения об инженерно-геодезических опорных сетях и съёмочных сетях. Опорная межевая сеть. ОМС1 и ОМС2.</p> <p>Высотные геодезические сети. Принципы построения. Нивелирные сети. Классы сетей</p> <p>Обозначение пунктов геодезических сетей на местности. Геодезические сигналы. Их виды. Временные и постоянные знаки. Стенные и грунтовые. Требования и правила закладки пунктов.</p> <p>Система координат СК-95. Местные системы координат. Возникновение системы координат в России и ее эволюция. Переход с СК-42 на СК-95. Понятие о местных системах координат. МСК-39.</p>	6	
<p>Практическое занятие № 24,25</p>			
	<p>1. Проектирование и составление схемы опорных сетей с использованием топографической основы.</p>	4	
<p>Самостоятельная работа Назначение опорной межевой сети. Классификация опорной межевой сети и ее точность.</p>		4	
<p>Тема 12 Общие понятия о топографических съемках.</p>	<p>Методы топографических съемок. Понятие и принцип топографической съемки. Ситуация. Твердые и нетвердые точки. Методы съемок. Простейшие виды съемок.</p>	6	

1	2	3	4
	<p>Съемочное планово-высотное обоснование. Понятие обоснования. Теодолитные ходы и их допустимая длина. Привязка к пунктам ГГС. Последовательность обработки результатов измерений в теодолитном ходе. Методы создания высотного обоснования.</p> <p>Практическое занятие № 26,27</p> <p>1. Обработка результатов измерений при построении планово-высотного обоснования.</p>		
<p>Самостоятельная работа Система координат ГСК-2011</p>		4	
<p>Тема 13 Тахеометрическая съемка.</p>	<p>Сущность тахеометрической съемки. Сущность тахеометрической съемки. Приборы, применяемые при тахеометрической съемке. Автоматизация тахеометрической съемки.</p> <p>Электронные тахеометры. Принципы и режим их работы. Устройство и поверки. Электронный тахеометр Sokkia SET650R.</p> <p>Организация полевых работ при тахеометрической съемке. Порядок организации съемочного процесса. Съемка ситуации и рельефа. Техника безопасности при тахеометрической съемке.</p> <p>Практическое занятие № 28,29,30</p> <p>1. Устройство тахеометра Sokkia SET 650R. Испытания и поверки. 2. Работа с электронным тахеометром Sokkia SET 650R на станции. 3. Режимы работы электронного тахеометра Sokkia SET 650R. Ведение тахеометрической съемки</p>	4	
<p>Самостоятельная работа Оформление результатов тахеометрической съемки</p>		4	
<p>Тема 14 Специальные способы топографической съемки.</p>	<p>Спутниковые методы съемки. Использование спутниковых приемников для измерений и определения местоположения точек на поверхности Земли. Планирование и производство наблюдений. Обработка результатов.</p> <p>Практическое занятие № 31,32,33</p> <p>1. Устройство и принципы работы комплекта спутникового оборудования.</p>	6	
<p>Самостоятельная работа Определение координат точек спутниковыми GPS приемниками</p>		4	

1	2	3	4
Тема 15 Геодезические работы для кадастра.	Состав геодезических работ для кадастра. Общие понятия о Едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН). Перечень работ для кадастра. Кадастровые съемки. Определение площадей объектов.	4	
	Вынос в натуру и определение границ землепользования. Вынос проекта. Вынос точек и линий. Точность данного вида работ.		
	Практическое занятие № 34,35,36 1. Способы и точность определения площадей земельных участков. 2. Определение площади земельного участка по координатам межевых знаков. 3. Определение площади объекта недвижимости по данным наружного обмера.	6	
Самостоятельная работа Современные организационные формы геодезической службы в России		6	
Курсовая работа			
Консультации			
МДК.03.02. Геоинформатика		96	
Тема 1 Введение. Основы геоинформатики.	Содержание	1	2
	Предмет, цели и задачи геоинформатики. Общие сведения и фундаментальные понятия. Историческая справка. Области применения геоинформатики		
Самостоятельная работа студента Место ГИС в информационном обеспечении реестра объектов недвижимости и землеустройства		2	2
Тема 2. Геоинформационные технологии	Содержание	1	2
	Совокупность методов оперирования пространственно распределенной информацией. Преимущества использования.		
Самостоятельная работа студента Виды, структура и источники информации обрабатываемой в ГИС		4	1,3
Тема 3. Геоинформационные системы	Содержание	2	2,3
	Цели, задачи и назначение геоинформационных систем (ГИС). Основные функциональные возможности. Подсистемы ГИС. Аппаратное обеспечение. Периферийные устройства ввода и вывода информации. Информационное обеспечение. Виды информации. Качество информации. Объективность		

1	2	3	4
	информации.		
	Практическое занятие №1, 2, 3	6	2,3
	Изучение функциональных возможностей ГИС «QGIS», «ArcGIS» «NextGIS»		
Самостоятельная работа студента Отличия в процессе картографирования, ввода, хранения, выборки и анализа информации в традиционной картографии и геоинформационных системах		4	2
Тема 4. Цифровая карта, общая структура и назначение.	Содержание	2	2.3
	Особенности организации данных в ГИС. Пространственно-определенные данные, типы и структуры. Атрибутивное описание. Шкалы представления атрибутивных данных. Растровые и векторные изображения.		
	Практическое занятие №4, 5, 6	6	2,3
Пространственно ориентированная информация и основные формы ее представления: карты, чертежи, схемы, планы. Карта, как основная форма фиксации пространственных данных, ее описание, характеристики, свойства.			
Самостоятельная работа студента Разновидности растрового представления данных, векторного представления (бесструктурные, топологические модели) и комбинированного. Преобразования типа "растр-вектор" и "вектор-растр".		4	2
Тема 5. Системы координат.	Содержание	2	2
	Топографическая привязка данных. Картографические проекции. Топографическая основа геологических карт и ее номенклатура. Проекция Гауса-Крюгера.		
	Практическое занятие №7, 8	4	2,3
Изучение функциональных возможностей инструментальной ГИС QGIS			
Самостоятельная работа студента Особенности создания компьютерных карт и атласов. Визуализация результатов моделирования. Отображение динамики географических объектов.		2	2
Тема 6 Цифровые модели карт.	Содержание	2	2
	1 Топологическая и объектная модели. Геореляционная модель. Интегрированная модель. Объектно-ориентированная модель. Характеристики цифровых моделей.		

1	2	3	4
	Практическое занятие №9, 10, 11	6	2
	Создание схемы г. Самара в среде ArcGIS.		
Самостоятельная работа студента Базы данных в геоинформатике. Позиционные и тематические характеристики в базах данных. Автоматизация работы с базами данных в ГИС.		2	2
Тема 7 Принцип послойной организации данных в ГИС.	Содержание	2	2,3
	1 Тематический слой. Покрытие. Объектно-ориентированный принцип организации данных.		
	Практическое занятие №12,13,14	6	2
	Управление слоями в среде ArcGIS		
Самостоятельная работа студента Основные функции работы настольных ГИС		2	
Тема 8 Способы интеграции данных в БД ГИС.	Содержание	2	
	Этапы создания ЦМ карты. Источники информации в ГИС. Методы ввода, форматы и организация данных. Представление и преобразования форматов. Идентификация и топология пространственных данных. Структура цифровых топографических, параметрических и тематических карт. Методы разработки карт.		
	Практическое занятие №15,16,17	6	2
	Создание фрагментов баз данных в среде ГИС ArcGIS		
Самостоятельная работа студента Технология работ создания электронной кадастровой карты района		4	2
Тема 9 Программное обеспечение ГИС	Содержание	2	2,3
	Подсистемы ввода. Векторный редактор. Векторизатор системы компоновки и вывода данных. Полнофункциональные ГИС. Архитектурные принципы построения систем.		
	Практическое занятие №18,19,20	6	2,3
	Создание фрагмента цифровой карты г. Самары в масштабе 1:100 000 и картографических баз данных в среде инструментальной ГИС QGIS		
Самостоятельная работа студента Особенность информационной защиты ГИС технологий		4	
Тема 10 Задачи,	Содержание		

1	2	3	4
решаемые ГИС.	Интегрирование данных, систематизация. Манипулирование, управление, запрос, визуализация. Анализ пространственных данных. Моделирование обстановки. Информационное обеспечение, разработка и поддержка принятия решений. Создание высококачественной картографической продукции	2	2
	Практическое занятие №21,22,23	6	
	Проведение анализа состояния рынка недвижимости с использованием инструментов ArcGIS		
Самостоятельная работа студента Аналитические функции ГИС. Трехмерное моделирование и автоматизированный анализ поверхностей		4	2
Учебная практика	Виды работ <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить нормативные правовые акты, регулирующие картографо-геодезическое сопровождение земельно-имущественных отношений. 2. Проанализировать способы проведения съемки местности и составления крупномасштабных топографических планов. 3. Рассмотреть способы определения координат и площадей земельных участков. 4. Закрепить навыки работы с геодезическими приборами и инструментами, используемыми при проведении землеустроительных работ. 5. Изучить геоинформационные технологии, используемые для подготовки топографических материалов. 	72	

1	2	3	4
	<p>6. Выполнить такие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – построение схемы теодолитного хода; – обработка журнала измерений углов теодолитного хода; – обработка ведомости вычислений координат теодолитного хода; – создание абриса теодолитной съемки; – построение схемы нивелирования точек теодолитного хода; – обработка журнала нивелирования точек теодолитного хода; – построение схемы нивелирования по квадратам; – обработка журнала нивелирования по квадратам. <p>Отразить результаты прохождения практики в виде отчета по практике.</p>		
Производственная практика (по профилю специальности)	<p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знакомство с организацией. Техника безопасности на рабочем месте. Должностные обязанности. 2. Выполнение работ по картографо-геодезическому обеспечению, создание графических материалов, в том числе с использованием современных геоинформационных систем, применяемых в организации. 3. Выполнение геодезических работ с использованием государственных геодезических сетей. 4. Выполнение поверки и юстировки геодезических приборов. 5. Выполнение замеров с использованием геодезических инструментов. 6. Определение координат границ земельных участков и вычисление их площади различными методами. 7. Формирование отчёта, приложений к отчету. Сдача отчета в архив образовательной организации. 	72	
	Всего	456	

Уровень освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализации профессионального модуля обеспечивается наличием лаборатории геодезии, компьютеризации профессиональной деятельности, кабинета информационных технологий в профессиональной деятельности и учебного геодезического полигона.

Технические средства обучения: теодолиты, нивелиры, тахеометры, светодальномеры, нивелирные рейки, мерные ленты, компьютер, принтер, сканер, интерактивное оборудование, Интернет-ресурсы.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы по МДК.03.01, ПП.03.01

1. Конституция Российской Федерации.
2. Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 N 136-ФЗ, с изменениями
3. Гражданский Кодекс РФ от 30.11.94 №51-ФЗ, с изменениями
4. Федеральный закон от 30.12.2015 N 431-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"
5. Федеральный закон от 18.06.2001 N 78-ФЗ (ред. от 31.12.2017) "О землеустройстве" с изменениями
6. Приказ Минэкономразвития России от 01.03.2016 N 90 "Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения и помещения"

Основные источники:

1. Авакян, В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ / В.В. Авакян. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 617 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564992> .
2. Полушковский Б.В. Геодезия : лабораторный практикум. - Ставрополь : СКФУ, 2017. - 180 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483063>.
3. Поклад, Г.Г. Инженерная геодезия: учебное пособие для вузов / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев, Б.А. Попов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 498 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573923>
4. Русинова, Н.В. Составление плана местности по результатам геодезических съемок : учебное пособие. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 116 с.: табл., ил. - ISBN 978-5-8158-1830-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483709>
5. Виноградов, А.В. Применение современных электронных тахеометров в топографических, строительных и кадастровых работах : монография / А.В. Виноградов, А.В. Войтенко. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 173 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=565044>

Дополнительные источники:

1. Михайлов, А.Ю. Инженерная геодезия: тесты и задачи / А.Ю. Михайлов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 189 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493850>.

2. Кузнецов, О.Ф. Геодезическое и картографическое обеспечение землеустройства и кадастров / О.Ф. Кузнецов. – Оренбург : ОГУ, 2017. – 163 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485473>

Периодические издания:

1. Российская газета. – URL: <https://rg.ru/>
2. Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. – URL: <http://www.jurizdat.ru/>
3. Землеустройство, кадастр и мониторинг земли – электронный журнал, СПС «Консультант+»
4. Геодезия и картография

Интернет-ресурсы:

www.consultant.ru – сайт СПС «КонсультантПлюс»
www.rsl.ru – сайт Российской государственной библиотеки
<https://rosreestr.ru> – официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр)
<http://fkprf.ru> – сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии «РОСРЕЕСТР»
<http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/geodesyandcartography> – сайт Министерства экономического развития Российской Федерации
<http://geo-book.ru/ig.htm> – сайт, содержащий электронные книги по высшей геодезии, инженерной геодезии, маркшейдерии, топографии, фотограмметрии, космической геодезии, а также различную нормативную документацию связанную с данными дисциплинами.
<http://geostart.ru> – форум геодезистов, топографов и кадастровых инженеров
<http://gis-lab.info> – независимый информационный ресурс, посвященный Географическим информационным системам GIS-Lab («ГИС Лаборатория»)
<http://www.gisa.ru> - официальный сайт Межрегиональной общественной организации содействия развитию рынка геоинформационных технологий и услуг «ГИС-Ассоциация»
<http://terraingis.ru/category/gis-tehnologii/gis-qgis> - блог кадастрового инженера

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы по МДК.03.02

Основная:

1. Шевченко Д.А., Лошаков А.В., Одинцов С.В., Кипа Л.В., Трубачева Л.В., Иванников Д.И. Современные географические информационные системы проектирования, кадастра и землеустройства: учебное пособие. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 199 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=485074
2. Домрачев, А.А. Основы лесной картографии (на примере ГИС MapInfo 12.0) / А.А. Домрачев, М.А. Ануфриев, Д.М. Ворожцов. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. – 104 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494063>
3. Геоинформационные системы : лабораторный практикум / авт.-сост. О.Е. Зеливянская. – Ставрополь : СКФУ, 2017. – 159 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483064>

Информационные ресурсы

- <http://www.gisinfo.ru> - официальный сайт ЗАО КБ «Панорама»
- <http://gis-lab.info> - независимый информационный ресурс посвященный Географическим информационным системам GIS-Lab («ГИС Лаборатория»)

- <http://www.gisa.ru> - официальный сайт Межрегиональной общественной организации содействия развитию рынка геоинформационных технологий и услуг «ГИС-Ассоциация»
- <https://rosreestr.ru> - официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр)
- <https://www.arcgis.com> - облачная географическая информационная система ArcGIS Online

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Занятия проводятся в учебных аудиториях, оснащенных необходимым учебным, методическим, информационным, программным обеспечением.

В преподавании используются лекционно-семинарские формы проведения занятий, практикум, рейтинговая технология оценки знаний студентов, информационно-коммуникационные технологии.

Освоению данного модуля предшествует изучение дисциплины математического и общего естественнонаучного цикла «Математика», общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла «Статистика», «Документационное обеспечение управления», дисциплин профессионального модуля «Управление земельно-имущественным комплексом».

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам:

Наличие высшего профессионального образования соответствующего профилю специальности «Земельно-имущественные отношения».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Дипломированные специалисты – преподаватели профессионального модуля «Картографо-геодезическое сопровождение земельно-имущественных отношений», квалифицированные специалисты оценочных организаций.

4.5. Реализация программы для лиц с ограниченными возможностями

1. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (при наличии контингента) может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа, подразумевающая две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала, и углубленное изучение материала и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

2. Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

- с нарушением слуха: в печатной форме, в форме электронного документа;
- с нарушением зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа;
- с нарушением опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения: мультимедийное оборудование с возможностью экранного увеличения для студентов с нарушением зрения, источники питания для индивидуальных технических средств.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.1. Выполнять работы по картографо-геодезическому обеспечению территорий, создавать графические материалы.	<ul style="list-style-type: none"> – производить подбор топографических и тематических карт и планов соответствующего масштаба и требуемой точности для решения задач по обеспечению территорий; – производить съёмку местности и составлять крупномасштабные топографические планы; – выполнять линейные и угловые измерения, а также определять высоты точек местности в требуемых объемах и точности с соблюдением требований нормативных документов и грамотной обработкой материалов измерений 	Практические занятия, самостоятельная работа. Экзамен по междисциплинарному курсу. Экзамен по профессиональному модулю.
ПК 3.2. Использовать государственные геодезические сети и иные сети для производства картографо-геодезических работ	<ul style="list-style-type: none"> – производить выбор пунктов государственной геодезической сети, геодезических сетей развития и сетей специального назначения в качестве исходных пунктов при производстве картографо-геодезических работ, в том числе для создания съёмочного обоснования; – выполнять переход от государственных геодезических сетей к местным и наоборот 	Практические занятия, самостоятельная работа. Экзамен по междисциплинарному курсу. Экзамен по профессиональному модулю.
ПК 3.3. Использовать в практической деятельности геоинформационные системы	<ul style="list-style-type: none"> – изучить геоинформационные системы, используемые для решения практических задач; – составлять тематические карты и планы с помощью геоинформационных систем 	Практические занятия, самостоятельная работа. Экзамен по междисциплинарному курсу. Экзамен по профессиональному модулю.
ПК 3.4. Определять координаты границ земельных участков и вычислять их площади	<ul style="list-style-type: none"> – определять прямоугольные и геодезические координаты земельного участка; – вычислять площадь земельного участка механическим, графическим, аналитическим способом; – определять погрешности измерения площади земельного участка 	Практические занятия, самостоятельная работа. Экзамен по междисциплинарному курсу. Экзамен по профессиональному модулю.
ПК 3.5. Выполнять поверку и юстировку геодезических приборов и инструментов	<ul style="list-style-type: none"> – выполнять поверки и юстировки различных геодезических приборов и инструментов 	Практические занятия, самостоятельная работа. Экзамен по междисциплинарному курсу.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
		курсу. Экзамен по профессиональному модулю.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- демонстрация интереса к будущей профессии; - активное посещение учебных занятий, консультаций и практики; - участие в профориентационной работе	внеаудиторная работа
ОК 2. Анализировать социально-экономические и политические проблемы и процессы, использовать методы гуманитарно-социологических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности	- демонстрация понимания взаимосвязи развития гуманитарно-социологических наук с проблемами, решаемыми геодезией; - установление взаимосвязей программ социально-экономического и политического развития территории с необходимостью построения цифровых карт и планов	внеаудиторная работа
ОК 3. Организовывать свою собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач картографо-геодезическому обеспечению задач землеустройства; - объективность самооценки эффективности и качества выполнения работ	внеаудиторная работа
ОК 4. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области геодезии и картографии	внеаудиторная работа
ОК 5. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- эффективный поиск необходимой информации в соответствии с поставленными задачами; - использование различных источников, включая электронные при выполнении внеаудиторной работы; - способность к обобщению, анализу, восприятию, систематизации информации, постановке цели и выбору путей её достижения	внеаудиторная работа
ОК 6. Работать в коллективе и команде,	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и в ходе обучения, при	внеаудиторная работа

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	проведении геодезических работ в группах	
ОК 7. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	– рациональность организации самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; – участие в профессиональных конкурсах, олимпиадах, конференциях	внеаудиторная работа
ОК 8. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности	- изучение и анализ инноваций в картографо-геодезической деятельности, изучение новых видов информационного обеспечения для обработки геодезических данных	внеаудиторная работа
ОК 9. Уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные традиции	- обладать чувством толерантности	внеаудиторная работа
ОК 10. Соблюдать правила техники безопасности, нести ответственность за организацию мероприятий по обеспечению безопасности труда	- соблюдение техники безопасности при осмотре объекта, при проведении геодезических работ	внеаудиторная работа

5.1. Перечень вопросов для экзамена по МДК.03.01 «Геодезия с основами картографии и картографического черчения»

Основные понятия в геодезии

1. Понятия об уровне поверхности, геоиде, квазигеоиде. Дать пояснения и построить чертеж.
2. Почему переходят к эллипсоиду вращения, его характеристики, формулы?
3. От чего зависят геометрические параметры общего земного эллипсоида (ОЗЭ), что определяют по параметрам Земли?
4. Почему вводят в каждой стране свой референц-эллипсоид? Какой референц-эллипсоид использует Россия для своих геодезических работ?
5. Как определяется местоположение точек на поверхности Земли?
6. Системы географических и геодезических координат. Какое отличие между ними?
7. Понятие о прямоугольной системе координат (государственной и свободной), полярной системе.
8. Системы высот. Понятие об ортометрической и геодезической высоте точек. Государственная система высот и условная. Превышение между точками.

9. Понятие об измеренной линии на местности, ее горизонтальном проложении на плоскости, формула вычисления горизонтального проложения.
10. Принцип отображения поверхности Земли на плоскость. Картографические проекции: центральная проекция, ортогональная проекция, горизонтальная проекция.
11. Понятие о плане, карте, профиле.

Топографическая карта

12. Понятие о масштабах: численном, линейном, именованном, поперечном. Точность масштаба карты.
13. Наименьшее деление поперечного масштаба, формула расчета.
14. Понятие о разграфке и номенклатуре карт. Номенклатура листа карты 1:1000 000.
15. Получение номенклатуры листов карт 1:500 000, 1:300 000, 1:200 000, 1:100 000.
16. Образование номенклатур карт 1:50 000, 1:25 000, 1:10 000, 1:5 000.
17. Образование номенклатур листов планов 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000, 1:500.
18. Понятие о географическом и магнитном меридианах. Склонение магнитной стрелки.
19. Азимуты, румбы и связь между ними.
20. Почему переходят от азимутов к дирекционным углам. Дирекционный угол и сближение меридианов.
21. Какие линии нанесены на карте для определения азимутов линий, дирекционных углов линий?
22. Как определяют координаты - прямоугольные и географические, точек на картах?
23. Сущность прямой и геодезической задачи. Расчет координат.
24. Сущность обратной геодезической задачи.
25. Что называется рельефом местности, основные формы рельефа и способы его отображения на планах и картах?
26. Понятие о горизонтали, заложении рельефа и сечении рельефа.
27. Понятие об уклоне линии, графике заложений. Определение отметки точки, лежащей между горизонталями.

Задачи, решаемые на карте:

28. Построение профиля по выбранной на карте линии.
29. Определение азимута линии (A), дирекционного угла (α).
30. Определение прямоугольных и географических координат, выбранных на карте точек.
31. Расчет по вычисленным координатам точек, дирекционные углы линии между этими точками.
32. Определение горизонтального угла между направлений с вычисленными дирекционными углами.
33. Определение отметки точки, лежащей между горизонталями.
34. Зная номенклатуру листа карты, определить географические координаты углов рамки карты.
35. Зная географические координаты углов рамки карты, определить номенклатуру листа карты.
36. Определить азимут линии, если дирекционный угол $\alpha=128^\circ$, $\gamma=+2^\circ40'$ (сближение меридианов).
37. Определить азимут магнитный, если азимут географический (истинный) равен 220° , а склонение магнитной стрелки $\delta=-1^\circ25'$.
38. Дано: румб линии равен $S3:40^\circ$ ($r=S3:40^\circ$). Определить дирекционный угол этой же линии.
39. Определите дирекционный угол (λ) линии АВ, если $x_A=150$ м, $y_A=200$ м, $x_B=180$ м, $y_B=240$ м. Определите расстояние S_{AB} .
40. Определите координаты точки Р, если $x_A=150$ м, $y_A=100$ м, $\alpha_{AP}=120^\circ00'$.
41. Ограничение водосборной площади для заданной на карте точки.

Понятие о геодезических измерениях и их точности

42. Объекты измерений и единицы физических величин, применяемые в геодезии.
43. Сущность процесса измерений, совокупность условий, влияющих на результаты измерения и его точность.
44. Понятие об абсолютных погрешностях измерений.
45. Типы погрешностей и свойства случайных погрешностей.
46. Числовые характеристики случайных погрешностей: средняя квадратическая и предельная погрешности.
47. Понятие арифметической середины и средней квадратической ошибки арифметической середины.
48. Понятие об относительной погрешности линейных измерений.

Предварительные сведения о топографических съемках

49. Виды съемок и применяемые инструменты.
50. Общее понятие о плановых и геодезических сетях, их классификации, методах высотного построения, закрепления пунктов центрами и наружными знаками.
51. Основные этапы технического процесса при создании планов методами наземных съемок.
52. Общие сведения о цифровых моделях местности (ЦММ) и автоматизированных методах получения и обработки геодезической информации.

Теодолитная съемка

53. Сущность теодолитной съемки, применяемые приборы.
54. Съёмочная геодезическая сеть, основные требования к параметрам и расположению пунктов съёмочной сети. Привязка пунктов съёмочной сети к пунктам государственной сети.
55. Типы теодолитов, устройство теодолита, геометрические оси теодолита и соответствие его конструкции принципу горизонтального угла.
56. Отсчетные устройства оптических теодолитов технической точности, эксцентриситет алидады.
57. Зрительная труба теодолита, ее оптическая схема. Характеристика качества зрительной трубы (увеличение зрительной трубы, точность визирования, после зрения трубы)
58. Поверки юстировки технического теодолита.
59. Измерение горизонтальных углов, точность измерения.
60. Устройство вертикального круга теодолита. Определение МО (место нуля), определение угла (γ). Точность измерений.

Измерение сторон теодолитных полигонов и ходов

61. Мерные ленты и рулетки, их компарирование.
62. Измерение сторон хода мерными лентами и рулетками. Поправки, вводимые в измеренные линии: за наклон линии к горизонту, за температуру. Точность измерений.
63. .Общее понятие об измерении сторон съёмочных сетей светодальномерами.
64. Сущность определения расстояния недоступного для непосредственного измерения.

Вычислительная обработка теодолитных полигонов и ходов

65. Методы обнаружения грубых ошибок в полевых измерениях и вычислениях.
66. Порядок обработки теодолитного хода, проложенного между пунктами исходной геодезической сети. Допустимые невязки и контроль вычислений.
67. Особенности вычислительной обработки диагонального хода, проложенного между пунктами ранее построенного теодолитного полигона.

Съемка ситуации

68. Способы съемки характерных точек местности с линией и точек съемочных ходов (Координирование точек, способ полярных координат, способ перпендикуляров, линейных и угловых засечек, способы створа и обхода). Составление абриса.
69. Построение и нанесение точек теодолитного хода (полигона) на построенную сетку координат.
70. Нанесение ситуации с абриса на план.
71. Понятие об автоматизированных способах построения плана с помощью графопостроителя по цифровой модели местности.

Геометрическое нивелирование

72. Принцип геометрического нивелирования способом из «середины» и «вперед».
73. Основные погрешности измерений, возникающие при геометрическом нивелировании, классификация геометрического нивелирования по точности. Нивелирные реперы и марки.
74. Поверки и юстировки технического нивелирования.
75. Построения высотного обоснования для топографической съемки. Требования к параметрам нивелирных ходов. Нивелирование точек хода. Контроль на станции и общий контроль трассы.

Развитие геодезических сетей

76. Новая концепция государственной сети (ГГС)
77. Методы построения и развития плановой государственной сети, их точность и их закрепление на местности
78. Высотные сети, схема их создания, точность сети. Плотность пунктов плановой и высотной сети
79. Какие системы координат применяют в России?
80. Понятие о государственной геоцентрической системе координат ПЗ-90.
81. Как получена государственная система СК-95, начало координат, какими координатами определяются точки в этой системе? Точность определения взаимного положения пунктов.
82. Разрядные сети сгущения, их развитие, точность, схемы построения и закрепления.

Перечень вопросов для экзамена по МДК.03.02 «Геоинформатика»

1. История развития ГИС (зарубежный и отечественный опыт).
2. Понятие о геоинформатике и географических информационных системах (ГИС). Определения, объекты исследования, сферы применения, связь с другими науками.
3. Классификация геоинформационных систем.
4. Составные части геоинформационных систем.
5. Функции и функциональные возможности геоинформационных систем.
6. Средства ввода и вывода информации в ГИС.
7. Виды картографических источников информации для ГИС. Специфика информации, которую получают ГИС из картографических источников.
8. Статистические материалы, как источник данных для ГИС. Виды статистических материалов, способы их получения, свойства и применение для целей ГИС.
9. Растровая модель данных. Стандартные форматы и характеристики растровых данных. Способы ввода растровой информации.
10. Цвет и модели цветопередачи в компьютерной графике.
11. Векторные модели данных: понятие объекта, геометрические примитивы, форматы векторных данных, области применения в ГИС.
12. Нетопологические и топологические векторные модели данных: сходства и отличия.
13. Аналогово-цифровое преобразование данных (цифрование). Дигитализация и векторизация и их разновидности.
14. Качество векторных данных: ошибки цифрования и методы их устранения.

15. Принципы создания компьютерных планов и карт. Технология подготовки и цифрования картографических материалов.
16. Системы управления базами данных в ГИС. Компоненты СУБД, принципы построения СУБД, типы связей. СУБД, применяемые в ГИС.
17. Системы управления базами данных в ГИС. Виды запросов к базам данных, логические операторы, язык SQL и использование конструктора запросов.
18. Метаданные и их использование.
19. Топология баз геоданных: понятие о топологии в ГИС, назначение, типы топологий. Топологические правила, ошибки и исключения.
20. Системы координат и проекции, используемые в ГИС: эллипсоиды, датумы, проекции и межпроекционные преобразования.
21. Проектирование ГИС и его основные этапы, жизненный цикл проекта, стадии проектирования, пилотный проект.
22. ГИС и дистанционное зондирование.
23. ГИС и глобальные системы позиционирования.
24. ГИС и Интернет.
25. Использование ГИС для картографического обеспечения реестра недвижимости.
26. Функции анализа картографической информации в ГИС.
27. Общероссийская инфраструктура пространственных данных: цели создания, назначение, перспективы развития.

5.2. Использование активных и интерактивных форм и методов обучения по МДК.03.01

«Геодезия с основами картографии и картографического черчения»

№	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Тема занятия	Количество часов	Код формируемых компетенций
1	Использование возможностей табличного процессора для вычисления углов ориентирования и координат точек (решение прямой и обратной геодезических задач)	Тема 6 Ориентирование линий. Углы ориентирования и координаты.	6	ОК 1 – 10 ПК 3.1
2	Организация работы в малых группах	Тема 8 Теодолит. Способы измерения теодолитом.	6	ОК 1 – 10 ПК 3.5
3	Организация работы в малых группах	Тема 10. Нивелирование. Нивелир.	4	ОК 1 – 10 ПК 3.5
4	Организация работы в малых группах	Тема 15. Геодезические работы для кадастра.	6	ОК 1 - 10 ПК 3.4
	Итого		22	

Для проведения занятий в интерактивной форме по теме «Ориентирование линий. Углы ориентирования и координаты» используются возможности табличного процессора Excel для вычисления координат точек и углов ориентирования направлений.

В ходе выполнения работы необходимо выполнить два тапа заданий:

1. Определить прямоугольные координаты последующей точки (т.2), если известны координаты первой точки: $X_1 = 4250 + 10 \cdot n$ (м), $Y_1 = 6730 - 10 \cdot n$ (м). Дано расстояние между этими точками $d_{1-2} = 120,10 + n$ (м) и направление соединяющего их отрезка, т.е. дирекционный угол $\alpha_{1-2} = 48^\circ 30' + n^0$ (n – номер студента по списку).

2. Решить обратную геодезическую задачу. Дано: координаты точек А ($X_A = 320,50 + 10 \cdot n$, $Y_A = 780,20 - 10 \cdot n$) и В ($X_B = 230,70 + 10 \cdot n$, $Y_B = 900,10 - 10 \cdot n$)
Найти: расстояние между этими точками d_{AB} , румб r_{AB} , дирекционный угол α_{AB} (n – номер студента по списку).

В ходе выполнения расчетов используются функции Excel $\sin()$, $\cos()$, $\tan()$, $\text{atan}()$.

По темам «Теодолит. Способы измерения теодолитом» и «Нивелирование. Нивелир» работа организовывается с использованием стратегий работы в малых группах, что дает всем студентам возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

Предварительная подготовка заключается в разбиении студентов учебной группы на подгруппы по 4-5 человек в каждой. При этом каждый из студентов индивидуально и самостоятельно проводит измерения геодезическими приборами (оптическим теодолитом 4Т30П и нивелиром ADA Basis), затем производит расчет измеренных величин, и оформляет журнал измерения, изученных на практическом занятии ранее. Количество и качество заданий подразумевается равным для всех студентов группы.

Практическое занятие – это защита студентами подгруппы, сделанного самостоятельно задания. Поскольку оцениваться будет работа подгруппы в целом, а не каждого студента в отдельности, дается время для обсуждения полученных индивидуально геодезических измерений внутри подгруппы. Каждый член подгруппы должен быть готов к защите полученного измерения, решения, поэтому задача всех остальных членов группы – при совместном обсуждении предлагаемого решения – добиться исключительно правильного подхода в выборе метода измерения, решения и обнаружить и исправить любые ошибки, если они были. Таким образом, внутри подгруппы обсуждаются все геодезические измерения, выносимые на защиту для этой подгруппы. Процесс обучения в такой форме позволяет студенту приобрести следующие очень полезные навыки: умение изложить метод геодезического измерения, заполнения журнала измерения, отстаивать правильность выбранного подхода, ответить на поставленные другими членами группы вопросы (во время объяснения решения своих задач); вникнуть в процесс решения вновь изложенной задачи, обнаружить неточности в решении (при обсуждении решений задач других членов группы). Важной особенностью такого подхода является вовлечение всех без исключения студентов в процесс обучения, во время которого происходит не только закрепление полученных навыков, но и возникает ситуация, позволяющая каждому из студентов наладить процесс коммуникации, обеспечивающий наиболее качественную подготовку всей подгруппы к защите индивидуальных заданий.

В ходе выполнения работ студенты должны ознакомиться с особенностями техники безопасности при выполнении практических работ и общими правилами работы с геодезическими приборами. Изучить устройство приборов, нарисовать их схему, показав основные узлы. Выполнить измерения, занести результаты измерений в специальные таблицы, провести вычислительную обработку полученных данных.

Процесс защиты результатов измерений происходит также в активной форме, студент должен привести решение задач, аргументировано показать эффективность выбранного метода и ответить на вопросы преподавателя, касающиеся предмета обсуждения.

**Использование активных и интерактивных форм и методов обучения по МДК.03.02
«Геоинформатика»**

№	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Тема занятия	Количество часов	Код формируемых компетенций
1	Работа по изучению функциональных возможностей ГИС «QGIS», «ArcGIS» «NextGIS»	Тема 3. Геоинформационные системы	6	ОК3-ОК5, ОК8, ПК3.3
2	Изучение функциональных возможностей инструментальной ГИС QGIS	Тема 5. Системы координат	4	ОК3-ОК5, ОК8, ПК3.3
3	Создание схемы г. Самара в среде ArcGIS	Тема 6 Цифровые модели карт.	6	ОК3-ОК5, ОК8, ПК3.3
4	Управление слоями в среде ArcGIS	Тема 7 Принцип послойной организации данных в ГИС.	6	ОК3-ОК5, ОК8, ПК3.3
5	Создание фрагмента цифровой карты и картографических баз данных в среде ГИС ArcGIS	Тема 9 Программное обеспечение ГИС	6	ОК3-ОК5, ОК8, ПК3.3
	Итого		28	