

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор



Е.В. Богдалова

« 7 » сентября 20 20 г

**Дополнительная профессиональная программа  
профессиональной переподготовки  
«Прикладная геодезия»**

Астрахань – 2020

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

### **Цель реализации программы**

Целью программы является формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области прикладной геодезии.

Программа является преемственной к основной образовательной программе высшего образования по специальности 21.05.01 - Прикладная геодезия, квалификация (степень) - специалист.

Программа имеет целью формирование у слушателя профессиональных компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности, приобретения новой квалификации. Получение измерительной пространственной информации о физической поверхности Земли, ее недрах, объектах космического пространства, отображение о физической поверхности Земли или отдельных её территорий на планах и картах. Осуществление координатно-временной привязки объектов, явлений и процессов на физической поверхности Земли и в окружающем космическом пространстве, построение цифровых моделей местности. Организацию и осуществление работ по сбору и распространению геопространственных данных, как на территории Российской Федерации в целом, так и на отдельных её регионах с целью развития их инфраструктуры.

### **Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации.**

а) область профессиональной деятельности слушателя, прошедшего обучение по программе профессиональной переподготовки для выполнения нового вида деятельности включает:

- получение измерительной пространственной информации о физической поверхности Земли, ее недрах, объектах космического пространства, отображение физической поверхности Земли или отдельных ее территорий на планах и картах;

- осуществление координатно-временной привязки объектов, явлений и процессов на физической поверхности Земли и в окружающем космическом пространстве, построение цифровых моделей местности;

- организацию и осуществление работ по сбору и распространению геопространственных данных, как на территории Российской Федерации в целом, так и на отдельных ее регионах с целью развития их инфраструктуры.

б) объектами профессиональной деятельности является:

- физическая поверхность Земли и других планет, а также околоземное космическое пространство;

- искусственные и естественные объекты на физической поверхности и внутри Земли и других планет;

- территориальные и административные образования;

- геодинамические явления и процессы, гравитационные

в) слушатель, успешно завершивший обучение по данной программе, должен решать следующие профессиональные задачи, в соответствии с видами профессиональной деятельности:

**в области производственно-технологической деятельности:**

- топографо-геодезическое обеспечение изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности, как наземными, так и аэрокосмическими методами;

- проведение специальных геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи), а также при изучении других планет и их спутников;

- создание, развитие и реконструкция государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и координатных построений специального назначения;

- выполнение специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов;

- выполнение работ по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра и экспертизы объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов;

- создание и обновление топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами;

- создание цифровых моделей местности;

- обеспечение единой системы координат на территориях промышленных площадок, городов и других участков земной поверхности;

- получение и обработка инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации;

- изучение динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами; наблюдения за деформациями инженерных сооружений;

- получение наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов методами геодезии и дистанционного зондирования;

**в области проектно-изыскательской деятельности:**

- сбор, обобщение и анализ топографо-геодезической, картографической, астрономо-геодезической и гравиметрической информации, разработка на ее основе методов, средств и проектов выполнения конкретных народно-хозяйственных задач;

- разработка технологий инженерно-геодезических работ при инженерно-технических изысканиях для проектирования, строительства и монтажа инженерных сооружений;

- планирование и производство топографо-геодезических и картографических работ при инженерно-геодезических и других видах изысканий объектов строительства и изучении природных ресурсов;

- исследование, поверки и эксплуатация геодезических, астрономических, гравиметрических приборов, инструментов и систем;

- разработка алгоритмов, программ и методик решений инженерно-геодезических задач и выполнение математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений;

- разработка проектно-технической документации в области геодезии и дистанционного зондирования, а также проектов производства геодезических работ;

#### **организационно-управленческая деятельность:**

- разработка планов, установление порядка выполнения полевых и камеральных инженерно-геодезических работ;

- организация и управление инженерно-геодезическими работами в полевых и камеральных условиях;

- внедрение в производство разработанных и принятых технических решений и проектов;

- осуществление технического контроля и управление качеством геодезической продукции;

- выполнение маркетинговых мероприятий и экономических расчетов при планировании и управлении инженерно-геодезическими работами;

- планирование и осуществление организационно-технических мероприятий по совершенствованию технологий инженерно-геодезических работ;

- организация и проведение метрологической аттестации геодезических приборов и систем;

проведение мониторинга окружающей среды на основе топографо-геодезических, гравиметрических и картографических материалов, дистанционного зондирования и ГИС-технологий;

#### **Планируемые результаты обучения**

а) Слушатель в результате освоения программы должен обладать следующими профессиональными компетенциями в области Прикладной геодезии:

ПСК-1.1- способность к разработке проектов производства геодезических работ и их реализация

ПСК-1.2 - готовностью к эксплуатации специальных инженерно-геодезических приборов и систем при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ

ПСК-1.4 - владением методами вертикальной планировки территории и выноса проекта в натуру

ПСК-1.3 - способностью планировать и осуществлять наблюдения за деформациями и осадками зданий и технических сооружений и анализу их результатов

ПК-1 - способностью к топографо-геодезическому обеспечению изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности наземными и аэрокосмическими методами, в том числе, владением методами полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей, а также координатных построений специального назначения

ПК-2 - готовностью к выполнению специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, к проведению специальных геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи), а также при изучении других планет и их спутников

ПК-3 - готовностью к выполнению работ по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению, городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов

ПК-4 - готовностью к созданию и обновлению топографических и тематических карт по результатам дешифрирование видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности

ПК-5 - готовностью к обеспечению единой системы координат на территориях промышленных площадок, городов и других участков земной поверхности

ПК-7 - способностью к изучению динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и владению методами наблюдения за деформациями инженерных сооружений

ПК-6 - готовностью получать и обрабатывать инженерно-геодезическую информацию об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации

ПК-8 - владением методами получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов методами геодезии и дистанционного зондирования

ПК-19 - готовностью к проведению научно-технической экспертизы новых методов топографо-геодезических работ и технической документации и владению методами проведения полевых испытаний геодезических, астрономических и гравиметрических приборов

ПК-21 - готовностью к разработке нормативно-технических документов по организации и проведению инженерно-геодезических работ на основе научных исследований

ПК-22 - способностью выполнять сбор, анализ и использование топографо-геодезических и картографических материалов и ГИС-технологий для изучения природно-ресурсного потенциала страны, отдельных регионов и областей в целях рационального природопользования

ПК-23 - готовностью к созданию трехмерных моделей физической поверхности Земли, зданий и инженерных сооружений и развитию инфраструктуры пространственных данных

ОПК-5 - способностью рецензировать технические проекты, изобретения, статьи

ОПК-6- способностью собирать, систематизировать и анализировать научно-техническую информацию по заданию (теме)

ОПК-7 - способностью участвовать в проведении научно-исследовательских работ и научно-технических разработок

Слушатель должен обладать знаниями и умениями в следующих областях:

Топографо-геодезическое обеспечение изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности, как наземными, так и аэрокосмическими методами;

Проведение специальных геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефти и газодобычи), а также при изучении других планет и их спутников;

Создание, развитие и реконструкция государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и координатных построений специального назначения;

Выполнение специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов;

Выполнение работ по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению городского хозяйства, созданию оригиналов инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов;

Создание и обновление топографических и тематических карт по результатам дешифрирования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, создание цифровых моделей местности;

Изучение динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами, наблюдение за деформациями инженерных сооружений;

Получение наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов методами геодезии и дистанционного зондирования;

### **Категория слушателей**

Лица, желающие освоить дополнительную профессиональную программу, должны иметь высшее непрофильное техническое образование.

Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца.

### **Срок обучения**

Трудоемкость обучения по данной программе 549 часов, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя. Общий срок обучения – 9 месяцев.

### **Форма обучения**

Форма обучения – очная.

### **Режим занятий**

1 раза в неделю по 3,5 часа – всего 14ч. в месяц.

Практика – 1 месяц по 3 часа в день - всего 72часа

### **Структурное подразделение, реализующее программу**

Кафедра «Геодезия, кадастровый учет» строительного факультета Астраханского государственного архитектурно-строительного университета

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Учебный план

№ п/п	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, час.	Всего аудиторных занятий, час.	В том числе			СРС, час	Компетенции	Текущий контроль* (шт.)			Промежуточная аттестация	
				Лекции, час.	Практические занят., час.	Лабораторные занят., час			РК, РГР, Реф.	КР	КП	Зачет	Экзамен
<b>Модуль 1</b>													
1	Геодезия	36	18	10	8	-	18	<i>ПК-1, ПК-3, ПК-8</i>	1				1
2.	Теория математической обработки геодезических измерений (ТМОГИ)	36	18	10	8	-	18	<i>ПК-2</i>	1			1	
3.	Прикладная геодезия	84	24	10	14	-	60	<i>ПСК-1.1, ПК-5, ПК-7</i>	1				1
4.	Автоматизированн ые методы инженерно- геодезических работ	72	24	10	14	-	48	<i>ПСК-1.2, ОПК-6, ПК-22</i>	1			1	
	<b>Итого в модуле</b>	<b>228</b>	<b>84</b>	<b>40</b>	<b>44</b>		<b>144</b>						
5	Картография	32	10	6	4	-	22	<i>ПК-4, ПК-3, ОПК-1, ПК-3</i>	1			1	-
6.	Высшая геодезия и основы координатно- временных систем	72	24	10	14	-	48	<i>ПСК-1.1, ПСК-1.2, ПСК-1.3 ПК-8, ПК-2, ПК-5, ПК-1</i>	1	-	-		1





## Учебная программа

Наименование модулей, разделов (дисциплин) и тем	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах лабораторных работ, практических занятий (семинаров), самостоятельной работы,используемых образовательных технологий и рекомендуемой литературы
<b>Модуль 1</b>	
<b>1. Геодезия</b>	Поклад, Г. Г. Геодезия : учебное пособие для вузов / Г. Г. Поклад, С. П. Гриднев. — Москва : Академический Проект, 2013. — 544 с. — ISBN 978-5-8291-1321-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/60128.html">http://www.iprbookshop.ru/60128.html</a>
1. Общие сведения. 2.Определение прямоугольных координат точек. 3.Конструктивные элементы геодезических измерительных приборов. 4.Геодезические измерения. 5.Топографические карты и планы. 6.Измерение площади участков местности. 7. Топографическая съемка местности.	
<b>2. Теория математической обработки геодезических измерений (ТМОГИ)</b>	Маркузе, Ю. И. Теория математической обработки геодезических измерений : учебное пособие для вузов / Ю. И. Маркузе, В. В. Голубев ; под редакцией Ю. И. Маркузе. — Москва : Академический Проект, Альма Матер, 2015. — 248 с. — ISBN 978-5-8291-1136-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/36737.html">http://www.iprbookshop.ru/36737.html</a> Попело, В. Д. Теория математической обработки геодезических измерений. Часть 2. Оценивание результатов геодезических измерений и их погрешностей на основе вероятностных представлений: учебное пособие / В. Д. Попело, М. В. Ванеева. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015. — 139 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/72765.html">http://www.iprbookshop.ru/72765.html</a>
1.Основные понятия теории вероятностей. 2.Случайные величины и их числовые характеристики 3.Функция распределения и ее свойства. 4.Плотность распределения. 5.Предельные теоремы. 6.Теория ошибок. 7.Элементы математической обработки результатов измерений. 8. Параметрический способ уравнивания 9. Коррелятный способ уравнивания измерений.	
<b>3. Прикладная геодезия</b>	Авакян, В. В. Прикладная геодезия. Технологии инженерно-геодезических работ : учебник / В. В. Авакян. — 3-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 616 с. — ISBN 978-5-9729-0309-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/86567.html">http://www.iprbookshop.ru/86567.html</a> Нестеренко, И. В. Прикладная геодезия : практикум / И. В. Нестеренко, Б. А. Попов. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 91 с. — ISBN 978-5-89040-609-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/72961.html">http://www.iprbookshop.ru/72961.html</a>
1.Инженерные изыскания для строительства. 2.Общие положения о геодезических разбивочных работах. 3.Способы разбивочных работ. 4.Общая технология разбивочных работ. 5.Геодезические работы при планировке и застройке городов. 6.Инженерно-геодезические опорные сети. 7.Геодезические работы при строительстве и эксплуатации подземных коммуникаций. 8.Геодезические работы при строительстве гражданских зданий. 9.Геодезические работы при строительстве промышленных	

<p>сооружений.  10.Геодезические работы при монтаже строительных конструкций технологического оборудования.  11.Геодезические работы при изыскании и строительстве дорог и мостов.  12.Геодезические работы при строительстве гидротехнических сооружений.  13.Геодезические работы при строительстве тоннелей.  14.Наблюдения за деформациями сооружений геодезическими методами  15.Высокоточные геодезические работы при строительстве и эксплуатации прецизионных сооружений.</p>	
<p><b>4. Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ</b></p> <p>1.Основные вопросы автоматизации геодезических измерений  2.Организация процесса автоматизации топографо-геодезических работ.  3.Электронная тахеометрия  4.Автоматизация высотных определений  5.Автоматизация камеральных процессов.</p>	<p>Автоматизация высокоточных измерений в прикладной геодезии. Теория и практика / В. П. Савиных, Я. М. Ивандиков, А. А. Майоров [и др.] ; под редакцией В. П. Савиных. — Москва : Академический Проект, Альма Матер, 2016. — 400 с. — ISBN 978-5-8291-2538-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/60080.htm">http://www.iprbookshop.ru/60080.htm</a></p>
<p><b>Модуль 2</b></p>	
<p><b>5. Картография</b></p> <p>Общие сведения о картографии  Условные знаки топографических карт и планов.  Методика построения и вычерчивания условных знаков.  Графическое оформление результатов топографических съёмок.</p>	<p>Чекалин, С. И. Основы картографии, топографии и инженерной геодезии : учебное пособие для вузов / С. И. Чекалин. — Москва : Академический Проект, Гаудеамус, 2016. — 320 с. — ISBN 978-5-8291-1333-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/60031.html">http://www.iprbookshop.ru/60031.html</a></p> <p>. Щербаков, В. М. Экспертно-оценочное ГИС-картографирование / В. М. Щербаков. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2017. — 192 с. — ISBN 978-5-903090-62-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/35807.html">http://www.iprbookshop.ru/35807.html</a></p> <p>2. Раклов, В. П. Картография и ГИС : учебное пособие для вузов / В. П. Раклов. — Москва : Академический Проект, 2014. — 224 с. — ISBN 978-5-8291-1617-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/36378.html">http://www.iprbookshop.ru/36378.html</a></p>

<b>6. Высшая геодезия и основы координатно-временных систем</b>	
<p>1.Элементы земного эллипсоида.  2.Уравнения поверхности эллипсоида. Главные радиусы кривизны. Длины дуг координатных линий.  3.Взаимные нормальные сечения.  4.Геодезическая линия. Дифференциальные уравнения.  5.Уравнения Клеро.  6.Решение геодезических треугольников.  7.Решение малых сферических треугольников по теореме Лежандра  8.Главные геодезические задачи на поверхности эллипсоида  9.Пространственные координаты и связи между ними.  10.Решение геодезических засечек. Решение линейной засечки в пространстве.  11.Плоские координаты. Дифференциальные уравнения конформных проекций.  12.Проекция Гаусса. Прямое и обратное преобразование.  13.Переход от одного осевого меридиана к другому в проекции Гаусса.  14.Перенос геодезической линии с поверхности эллипсоида на плоскость проекции Гаусса. Масштаб проекции Гаусса, сближение меридианов.  15.Поправка за кривизну изображения и масштаб при редуцировании геодезической линии на плоскости проекции Гаусса.  16.Системы высот в геодезии.  17.Понятие о системе геодезических координат. Определение параметров земного эллипсоида. Градусные измерения.</p>	<p>Закатов, П.С. Курс высшей геодезии : учебник / П.С. Закатов ; ред. Н.П. Грушинский. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Недра, 1976. – 512 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=447979">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=447979</a>  Кузнецов, О.Ф. Основы геодезии и топография местности : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов ; Оренбургский государственный университет. – 2-е изд., доп. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. – 289 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=260766">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=260766</a></p>
<b>7. Спутниковые системы и технологии позиционирования</b>	
<p>1.Введение в спутниковые системы.  2.Физические основы электронной дальнометрии.  3.Геометрические принципы позиционирования и системы координат.  4.Беззапросный метод. Шкалы времени и стандарты частоты.  5.Структура глобальных спутниковых систем.  6.Спутниковый сигнал.  7.Кодовые измерения.  8. Фазовые измерения.  9.Факторы, влияющие на точность.</p>	<p>Глобальные навигационные спутниковые системы : учебное пособие / С. И. Волков, А. В. Саяпин, П. В. Барабицкий [и др.]. — Москва : Институт аэронавигации, 2017. — 122 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/88416.html">http://www.iprbookshop.ru/88416.html</a>  Карлашук, В. И. Спутниковая навигация. Методы и средства / В. И. Карлашук. — 2-е изд. — Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2016. — 284 с. — ISBN 978-5-91359-037-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/90407.html">http://www.iprbookshop.ru/90407.html</a>  Говердовский, В. Ф. Лабораторный практикум по дисциплине «Космическая метеорология». Часть 1. Спутниковая метеорология / В. Ф. Говердовский, А. В.</p>

<p>10.Задержка сигнала в атмосфере. 11. Аппаратура пользователя и режимынаблюдений.</p>	<p>Дикинис. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2009. — 227 с. — ISBN 978-5-86813-232-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/17924.html">http://www.iprbookshop.ru/17924.html</a></p>
<p><b>8. Фотограмметрия</b></p> <p>Введение. Основные понятия, законы, классификации Аэрокосмические съёмочные системы. Общие принципы дешифрирования аэрокосмических снимков Геометрические свойства аэроснимков. Фотограмметрическая обработка одиночного снимка. Трансформирование снимков. Теория стереопары снимков. Пространственная фототриангуляция. Универсальные стереофотограмметрические системы и цифровое ортотрансформирование. Технология создания карт.</p>	<p>Лимонов, А. Н. Прикладная фотограмметрия : учебник для вузов / А. Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова. — Москва : Академический проект, 2016. — 256 с. — ISBN 978-5-8291-1919-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/60136.html">http://www.iprbookshop.ru/60136.html</a></p>
<p><b>9. Геоинформационные системы и технологии</b></p> <p>1.Основные понятия геоинформатики. (Введение. Понятие информационных технологий и информационных систем. Понятие геоинформатики и геоинформационных систем. Возникновение и первоначальные задачи ГИС. Источники данных и их типы.) 2.Классификация ГИС. (Классификация ГИС. Структура ГИС, Организация информации в ГИС. Подсистема ввода данных. Подсистема хранения и редактирования. Подсистема анализа. Подсистема вывода. История развития ГИС) 3.Пространственные элементы ГИС. (Точечные объекты. Линейные объекты. Поверхности, Тела, Атрибуты пространственных элементов, Шкалы измерения атрибутов, связь графических элементов с атрибутами) 4.Карта- модель предоставления реальности. Геоинформационные технологии в прикладной геодезии</p>	<p>Гаспарян, М. С. Информационные системы и технологии : учебное пособие / М. С. Гаспарян, Г. Н. Лихачева. — Москва : Евразийский открытый институт, 2011. — 370 с. — ISBN 978-5-374-00192-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/10680.html">http://www.iprbookshop.ru/10680.html</a> . Щербаков, В. М. Экспертно-оценочное ГИС-картографирование / В. М. Щербаков. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2017. — 192 с. — ISBN 978-5-903090-62-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/35807.html">http://www.iprbookshop.ru/35807.html</a> Раклов, В. П. Картография и ГИС : учебное пособие для вузов / В. П. Раклов. — Москва : Академический Проект, 2014. — 224 с. — ISBN 978-5-8291-1617-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/36378.html">http://www.iprbookshop.ru/36378.html</a></p>

<b>Лабораторные работы</b>	<i>Планом не предусмотрены</i>
<b>Практические занятия (семинары)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математическая основа топографических карт и планов.</li> <li>2. Задачи теории погрешностей. Критерии оценки точности результатов измерений.</li> <li>3. Учет редуцированных поправок при использовании государственной основы</li> <li>4. Пространственные системы координат</li> <li>5. Решение главных геодезических задач на поверхности эллипсоида</li> <li>6. Преобразование координат времени при решении задач космической геодезии</li> <li>7. Съёмочные сети</li> <li>8. Специальные инженерно-геодезические изыскания</li> <li>9. Организация геодезического мониторинга геодинамических процессов</li> <li>10. Геоинформационный пространственный анализ территории.</li> </ol>
<b>Самостоятельная работа</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация съёмочных систем. Основные критерии съёмочных систем. Фотографические и нефотографические съёмочные системы.</li> <li>2. Технология создания опорных геодезических сетей. Поддержка опорных геодезических сетей в рабочем состоянии</li> <li>3. Фундаментальная астрономо-геодезическая сеть. Высокоточная геодезическая сеть.</li> <li>4. Основные критерии съёмочных систем.</li> <li>5. Фотографические и нефотографические съёмочные системы.</li> <li>6. Инженерно-геодезические изыскания в строительстве</li> <li>7. Нормальное и аномальное гравитационное поле, и его характеристики.</li> </ol>
<b>Модуль 1, Модуль 2, Модуль «Учебная практика»</b>	<p>Использованы традиционные образовательные технологии- практические занятия, работа в библиотеке и использование Интернет-ресурсов. Основная образовательная технология- индивидуальные занятия</p> <p>Литература: имеющаяся литература в библиотеке АГАСУ, в электронной библиотеке</p>

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория № 208 г. Астрахань ул. Татищева 186 ,	Лекционно- практические занятия Индивидуальные консультации. Подготовка контрольных и курсовых работ	№ 208 Комплект учебной мебели Компьютер – 1 шт. Демонстрационное оборудование Учебно-наглядные пособия Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
414056, г. Астрахань, ул. Татищева № 18а, библиотека, читальный зал	Самостоятельная работа	Библиотека, читальный зал, Комплект учебной мебели Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

**4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**  
**Сведения о штатных научно-педагогических работниках (внешних совместителях), привлекаемых к реализации программы**

№ п/п	Ф.И.О преподавателей	Ученое звание, степень, должность	Год рождения	Общий стаж работы	Важнейшие публикации за последние пять лет (не более трех)
1	2	3	4	5	6
1.	Устюгов Сергей Венедиктович	доцент	1958 г.	39 лет	<p>1. Плановые и высотные деформации инженерных сооружений. способы их определений геодезическими методами.  Устюгов С.В., Плеханова Н.А.  в сборнике: потенциал интеллектуально одаренной молодежи - развитию науки и образования. материалы vi международного научного форума молодых ученых, студентов и школьников. под общей редакцией Д. П. Ануфриева. 2017. с. 589-592.  полный текст доступен на внешнем сайте</p> <p>2. Анализ различных методик по определению несущей способности свайных фундаментов  Курдюк А.Ю., Устюгов С.В., Дисяев Д.П инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2017. № 4 (22). с. 19-23.</p> <p>3. Мониторинг лавиноопасных участков транспортных магистралей с применением беспилотных летательных аппаратов  Устюгов С.В., Егоров А.В.  в сборнике: потенциал интеллектуально одаренной молодежи - развитию науки и образования. материалы v международного научного форума молодых ученых, студентов и школьников. под общей редакцией д. п. Ануфриева. 2016. с. 457-464.</p>
2.	Никифорова Зоя Викторовна	старший преподаватель	1984 г.	14 лет	<p>1. Мониторинг состояния геодинамического полигона, расположенного в границах землепользования Ачикулакского месторождения углеводородного сырья лицензионного участка недр «Ачикулакское» ПАО «НК «Роснефть» Ставропольского края международный  Кобзева Т.Н., Никифорова З.В.  сельскохозяйственный журнал ВАК</p> <p>2. Моделирование склонов и склоновых процессов,</p>

					<p>изучение тектонических геоморфологических подвижек в условиях прохождения паводка в астраханской области Гольчикова Н.Н. Никофорова З.В ПОТЕНЦИАЛ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО ОДАРЁННОЙ МОЛОДЕЖИ - РАЗВИТИЮ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ Материалы IX Международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников. Под общей редакцией Т.В. Золиной. 2020 Издательство: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет (Астрахань)</p>
3.	Константинова Евгения Александровна	старший преподаватель	1980 г	20 лет	<p>Комплексные кадастровые работы как один из способов исправления реестровых ошибок Сизов А.П., Константинова Е.А. Потенциал интеллектуально одарённой молодежи - развитию науки и образования материалы ix международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников. под общей редакцией Т.В. Золиной. 2020 2. Роль информации о существующих границах в территориальном планировании Сизов А.П., Константинова Е.А. Всероссийской научно-практической конференции «Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации», посвященной 90-летию университета г. Пермь</p>

## Использование наглядных пособий и других учебных материалов при реализации программы

1. Мультимедийные презентации к лекционным и практическим занятиям.
2. Федеральная нормативно-правовая документация (приказы, положения, инструктивные письма, стандарты по инженерно-геодезическим изысканиям).
3. Локальная нормативно-правовая документация (положения, рабочие учебные планы, рабочие программы).
4. Диски с учебными видеоуроками  
«Инженерно-геодезические изыскания»;  
«Устройство геодезических приборов»;  
«Фотограмметрия»

## 5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы осуществляется итоговой аттестационной комиссией в виде междисциплинарного экзамена в устной форме на основе пятибалльной системы оценок по основным разделам программы.

Междисциплинарный квалификационный экзамен - проводится в форме сдачи экзамена перед комиссией.

## 6. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

### Модуль 1,2,3

Доцент Устюгов С.В.



С.В. Устюгов

ст. преподаватель Никифорова З.В.



З.В. Никифорова

ст. преподаватель Константинова Е.А.



Е.А. Константинова

Руководитель структурного подразделения



С.Р. Кособокова