

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Основы геодезии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **СиИС (Строительства и инженерных систем)**
Учебный план 07.03.01 Архитектура
Направленность (профиль) Архитектурное проектирование городской среды
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	96	Виды контроля в семестрах: экзамен, 4 семестр
в том числе:		
аудиторные занятия	26	
самостоятельная работа	38	
часов на контроль	32	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	26	26	26	26
Контактная работа	26	26	26	26
Сам. работа	38	38	38	38
Часы на контроль	32	32	32	32
Итого	96	96	96	96

Программу составил(и):

Сапронова И.А., доцент, _____

Рецензент(ы):

Рязанский А.О., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Основы геодезии

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 8 июня 2017 г. N 509

составлена на основании учебного плана

07.03.01 Архитектура

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

СИИС (Строительства и инженерных систем)

Зав. кафедрой Крупнов Е.И. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой АрхУ Акулова М.В. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели:	раскрытие смысла и содержания понятия «геодезия», формирование знаний о составе геодезических работ, выполняемых на всех стадиях процесса архитектурного проектирования, привитие навыков работы с топографическими картами и планами, материалами аэрофотосъемок и геоинформационных систем с целью получения информации о территории проектирования.
Задачи:	- изучить средства и методы геодезических измерений на местности и на объектах недвижимости; - изучить систему геодезических работ в производственно-технологической, проектно-исследовательской, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности; - изучить основы обеспечения инженерной деятельности при проектировании и строительстве сооружений, производства инженерно-геодезических изысканий, создания и корректировки топографических планов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.03.13	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Дисциплина имеет связь с дисциплиной «Начертательная геометрия».
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Освоение дисциплины «Основы геодезии», как предшествующей, необходимо при изучении следующих дисциплин: «Учебная практика. Ознакомительная практика (геодезическая)», «Ландшафтная архитектура и проектирование», «Инженерное благоустройство территорий и транспорт» и др. В настоящее время дисциплина «Основы геодезии» представляет собой единую систему формирования представлений об информационном геодезическом обеспечении инженерно-строительной деятельности, знаний, умений и навыков по основным видам геодезических работ при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений различного назначения. Студент должен попутно закрепить знания в виде понятий: система координат в геодезии, абсолютная отметка поверхности земли, уклон, горизонталь, съемка местности; приборы, применяемые в геодезии.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ОПК-3:Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах	
ОПК-3.1. Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ недостатков выбранного конструктивного решения	
ОПК-3.2. Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей	
ОПК-4:Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	
ОПК-4.1. Оценка применимости типовых архитектурных узлов и деталей объемно-планировочных решений	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	содержание понятий: геодезия; форма и размеры Земли; карты, планы, профили; системы координат, применяемые в геодезии; государственная геодезическая сеть.
Уметь:	использовать топографические карты и планы местности в процессе работы, как источник информации о территории проектирования; применять карты и планы как подоснову для проектирования нового объекта; определять по карте и плану координаты и высоты точек, углы ориентирования и уклоны склонов.
Владеть:	умением выполнять измерения углов и расстояний, высот точек на местности с помощью теодолита и нивелира; способностью осуществлять авторский надзор за качеством проведения геодезических разбивочных работ по выносу проекта сооружения на местность, за проведением исполнительных съемок по каждому этапу строительства; методикой производства обмеров зданий и сооружений, а также методикой проведения наблюдений за деформациями и смещениями различных объектов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Общие сведения. Тема 1. Предмет и задачи геодезии. Наука об измерениях на земной поверхности. Высшая геодезия, космическая геодезия, топография, инженерная геодезия. Достижения инженерной геодезии в области строительства. Исследования деформации земной поверхности и инженерных сооружений в период их строительства и эксплуатации. Понятие о форме и размерах Земли. ГСК 2011. Тема 2. Системы координат и высот. Системы географических координат (понятия широты и долготы). Зональная система прямоугольных координат Гаусса-Крюгера (понятие километровой сетки). Абсолютные и относительные высоты. Балтийская система отсчета. Определение координат точек по топографической карте. Метод проекций в геодезии. Определение положения точек на земной поверхности. Понятие о геодезических планах, картах и чертежах. Масштабы, условные топографические знаки, точность масштаба. Номенклатура карт и планов. Условные знаки на планах, картах, геодезических и строительных чертежах. Тема 3. Ориентирование линий на местности. Сближение меридианов. Склонение магнитной стрелки. Азимуты. Дирекционные углы. Румбы. Ориентирование линий на местности. Зависимости между ориентирными углами. Тема 4. Геодезическая опорная сеть. Назначение опорных геодезических сетей. Общие сведения о геодезических сетях. Государственные плановые геодезические сети. Схема построения государственной плановой геодезической сети. Сети сгущения. Съёмочные сети. Специальные геодезические сети. Высотные геодезические сети. Знаки для закрепления геодезических сетей. Тема 5. Топографические планы и карты и их точность. Виды топографических съёмок местности. Решение задач по топографической карте. Приращение координат. Прямая задача. Обратная задача. Измерения и построения в геодезии. Понятие о топографической съёмке. Съёмочное плановое обоснование. Высотное съёмочное обоснование. Аналитический метод съёмки. Способ перпендикуляров. Способ линейных засечек. Способ угловой засечки. Способ полярных координат. Створный способ. Тахеометрическая съёмка. Основные сведения о тахеометрической съёмке. Тема 6. Формы и характеристики рельефа. Понятие уклона. Построение профиля. Изображение рельефа на топографических картах и планах. Характеристики рельефа, понятие уклона. Построение профиля. Рельеф местности и способы его изображения. Свойства горизонталей. Высота сечения рельефа. Горизонтальное проложение линии на местности. Заложение. Уклон линии. График заложений.			
/Лек/	4	7	
/Пр/	4	6	
/СП/	4	19	

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 2. Тема 7. Теодолит. Устройство. Измерение углов. Поверки и юстировки теодолитов. Центрирование теодолита. Ориентирование зрительной трубы теодолита. Схема измерения горизонтального угла. Способ приемов. Измерение горизонтальных углов. Оценка точности. Инструментальные погрешности. Тема 8. Теодолитный ход. Вычисление координат точек теодолитного хода. Заполнение полевого журнала и ведомости вычисления координат. Тема 9. Нивелир. Устройство. Назначение. Нивелир Н-3, его устройство. Нивелирные рейки. Поверки и юстировки нивелиров. Нивелирование. Измерение вертикальных углов. Место нуля. Сущность и методы измерения превышений. Тема 10. Виды нивелирования. Геометрическое нивелирование. Непосредственное определение разности высот двух точек с помощью горизонтального визирования луча. Тригонометрическое нивелирование. Определение превышений между точками по измеренному между ними расстоянию и углу наклона. Тема 11. Современные геодезические оборудование. Лазерные геодезические приборы. Приборы вертикального проектирования. Использование спутниковых технологий в инженерной геодезии. Тема 12. Тахеометрическая съемка местности. Кроки. Интерполяция. Оформление топографического плана. Тема 13. Методы обмеров архитектурных сооружений. Возможность применения теодолита при обмерочных работах. Тема 14. Цифровая модель местности. Аэрофотосъемка местности. Цифровая топографическая съемка местности с использованием электронного тахеометра. Аэрофотосъемка местности. Приемы работы с аэрокосмическими снимками. Тема 15. Понятие о дистанционном зондировании Земли из космоса. Российская система ГЛОНАСС и американская система NAVSTAR GPS. Определение местоположения на поверхности Земли с помощью спутников.			
/Лек/	4	7	
/Пр/	4	6	
/СР/	4	19	
/Эк/	4	32	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения).

При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи.

Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза.

Чтение лекций по дисциплине «Основы геодезии» проводится с использованием презентаций или моделирования ситуации. Презентации позволяют преподавателю четко структурировать материал лекции, экономить время, затрачиваемое на рисование на доске схем, написание формул и других сложных объектов, что дает возможность увеличить объем излагаемого материала.

При проведении практических занятий необходимо применять мультимедийную технику для презентации материала. Студентам заранее выдается тема будущего занятия для самостоятельной проработки теоретического материала по теме предстоящего семинара; обговаривается план занятия и необходимость подготовки вопросов. Главная задача - создать атмосферу дискуссии, где бы каждый студент был задействован в обсуждении темы. По результатам участия каждого студента в занятии выставляется оценка.

Самостоятельная работа обучающихся с рекомендуемой литературой и материалами в форме дистанционного обучения заключается в работе с электронными версиями учебников и монографий, в знакомстве обучающихся с нормативной документацией и новинками технической литературы в Интернете, и в самостоятельной работе в вузовской системе Moodle.

При изучении дисциплины не предусмотрено участие обучающихся в проектной деятельности.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости - две аттестации (8 и 13 недели семестра) и промежуточной аттестации в форме зачета в конце семестра, о чем преподаватель информирует обучающихся в течение первой недели преподавания дисциплины.

При дистанционной форме обучения предусмотрена электронная версия дисциплины в вузовской системе Moodle, разбитая на отдельные занятия с подробным изложением материала и вариативными заданиями.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся на основе утвержденного вузом фонда оценочных средств, включающего типовые задачи и вопросы, экспресс-тесты, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

К зачету не допускаются обучающиеся, не выполнившие и не защитившие лабораторные работы.

Формирование итоговой оценки по дисциплине происходит с использованием балльно-рейтинговой оценки работы обучающегося в семестре.

С целью стимулирования систематической работы обучающихся в течение семестра и получения объективной итоговой

оценки на практических работах введена рейтинговая система. В течение семестра проводятся две аттестации. Итоговая оценка по дисциплине определяется, исходя из суммы рейтинговых баллов, набранных в течение семестра, и баллов, полученных на экзамене. Максимально возможное суммарное количество баллов – 100. При этом 50 баллов можно набрать в течение семестра за выполнение практических и домашних работ (РГР) и 50 баллов – на экзамене. До экзамена допускается студент, набравший во время проведения практических работ не менее 26 баллов из 50 возможных. Сдача экзамена предусматривает дискуссию – опрос по двум вопросам.

Вопросы к экзамену

1. Понятие о фигуре и размерах Земли.
2. Величины, подлежащие измерению в геодезии.
3. Понятие о топографических планах и картах.
4. Масштаб и его точность. Виды масштабов.
5. Условные знаки, используемые при составлении топографических планов и карт.
6. Рельеф земной поверхности и его изображение на картах и планах. Формы рельефа. Принцип изображения рельефа горизонталями.
7. Сечения рельефа, заложение, уклон и их взаимосвязь.
8. Понятие о цифровых моделях рельефа местности и их использовании в строительстве.
9. Номенклатура топографических карт и планов.
10. Системы координат и высот, применяемые в геодезии.
11. Географическая система координат.
12. Понятие о зональной системе плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера.
13. Ориентирование линий. Склонение магнитной стрелки и сближение меридианов.
14. Азимуты, дирекционные углы и румбы.
15. Взаимосвязь дирекционных углов и румбов.
16. Связь между дирекционными углами смежных линий.
17. Решение прямой геодезической задачи.
18. Решение обратной геодезической задачи.
19. Виды геодезических измерений на местности. Сущность угловых, линейных измерений и измерений превышений. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов.
20. Основные части геодезических приборов и их назначение.
21. Уровни, их точность, зрительная труба и ее параметры. Подготовка зрительной трубы к наблюдению.
22. Отсчетные устройства теодолита.
23. Классификация современных теодолитов.
24. Устройство теодолита 2Т30П.
25. Поверки и юстировки теодолита 2Т30П.
26. Установка теодолита в рабочее положение.
27. Способы измерения горизонтальных углов. Контроль и точность измерения.
28. Измерение вертикального угла. Понятие о МО вертикального круга.
29. Источники ошибок угловых измерений. Оценка точности результатов измерений.
30. Линейные измерения. Принцип измерения длин линий. Прямые и косвенные измерения.
31. Методика измерения длин линий мерными лентами и рулетками. Поправки, вводимые в измеряемые длины линий.
32. Измерение длин линий оптическими дальномерами. Принцип измерения расстояния нитяным дальномером.
33. Определение недоступного расстояния.
34. Нивелирование. Методы нивелирования.
35. Геометрическое нивелирование. Способы геометрического нивелирования. Порядок работы на станции. Контроль измерений.
36. Классификация нивелиров и нивелирных реек.
37. Определение высоты недоступного сооружения.
38. Основные сведения о геодезических сетях и методах их создания.
39. Плановое обоснование топографических съемок. Полевые работы. Требования, предъявляемые к проложению теодолитных ходов.
40. Камеральная обработка материалов теодолитного хода.
41. Высотное обоснование топографических съемок. Полевые и камеральные работы.
42. Методы топографических съемок.
43. Способы съемки ситуации местности.
44. Особенности съемки застроенных территорий.
45. Тахеометрическая съемка, состав и порядок работы.

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РПД.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Гриднев С.П., Поклад Г.Г.	Геодезия : учебник для высших учебных заведений , ,	Академический проект, Москва, 2007,
Л1.2	Клюшин Е.Б., Киселев М. И., Михелев Д. Ш., Фельдман В. Д.	Инженерная геодезия. Текст. учеб. для вузов. - 4-е изд., стер. , ,	М.: Академия, 2004,

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
--	---------------------	------------------------------	-------------------

Л2.1	Интулов И.П.	Инженерная геодезия в строительном производстве: учебное пособие для вузов. , ,	Воронежский гос. арх-стр ун-т. Воронеж. – 2004,
Л2.2	Аббакумов Е.А., Борисов Н.Н., Буш В.В., Кирочкин Ю.И., Киселев М.И., Лукьянов В.Ф., Найденов Д.А., Новак В.Е., Ранов И.И., Савушкина В.П., Сокольский Я.А.	Лабораторный практикум по инженерной геодезии. , ,	Недра. Москва. 1990,

7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <https://moodle.ivgpu.ru/>

7.3. Информационное обеспечение дисциплины

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

	1. Microsoft®Windows Professional 8.1 Russian Upgrade Academic OLP 1 License NoLevel Договор ПП-8 от 26.01.2015. 2. Microsoft®WinSL 8.1 Russian Academic OLP 1 License NoLevel Legalization GetGenuine Договор ПП-10 от 26.01.2016. 3. Microsoft®Windows Professional 8.1 Sngl OLP 1 License NoLevel Договор ПП-8 от 26.01.2015. 4. Операционная система Windows 7 Профессиональная (установочный комплект и eToken PRO (JAVA) входит в стоимость). Договор 05-Л/2015 от 04.02.2015. 5. Microsoft®Windows XP Professional Лицензия № 42475881 от 13.07.2007.
--	--

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.3.2.1	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru
7.3.2.2	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/
7.3.2.3	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

Помещения для проведения учебных занятий по дисциплине, предусмотренных программой бакалавриата, оснащены оборудованием, виртуальными аналогами и техническими средствами обучения, наглядными пособиями по тематике занятий:

- оптические теодолиты технические (2Т30);
- оптические теодолиты точные (Т5);
- электронные тахеометры;
- нивелиры точные с цилиндрическим уровнем;
- нивелиры точные с компенсатором;
- рейки нивелирные;
- штативы;
- рулетки геодезические, лазерные;
- учебные топографические карты;
- планиметры;
- учебные точки съемочного обоснования; мишени;
- презентационные плакаты;
- линейки Дробышева и др.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины складывается из следующих элементов: лекции, практические работы; самостоятельное изучение проблем, вынесенных на занятиях; самостоятельное изучение отдельных вопросов, не включенных в содержание аудиторных занятий; подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний.

На лекциях рекомендуется использовать больше наглядного и иллюстративного материала. Каждую тему должен сопровождать раздел практического применения полученных знаний на самостоятельное изучение обучающихся.

Практические занятия целесообразно построить, состоящими из двух частей - теоретической и практической. В теоретической части обучающиеся отвечают на вопросы преподавателя, воспроизводя и закрепляя материал, полученный на лекциях и из других источников. В ходе практической части обучающимся даются типовые расчеты и ставятся конкретные задачи, формирующие практические профессиональные навыки.

Перечень контрольных мероприятий:

1. Текущий контроль – выполненные практические работы. Преподаватель оценивает качество подготовленного обучающимися материала, умение отвечать на вопросы и вести дискуссию.
2. Промежуточный контроль 2 семестр – расчетно-графическая работа, экзамен.
3. Самостоятельная работа обучающегося.

Самостоятельная работа обучающегося является важной компонентой профессиональной подготовки и включает в себя:

- подготовку к практическим и домашним работам (РГР): умение отвечать на вопросы преподавателя и способность решать практические задачи, применяя полученные теоретические знания;
- подготовку к промежуточному и текущему контролю.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.