

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
Качеству образования первый
проректор
Хатураев Т.А.
« 31 » май 2024г.

Краснодар 2024

Рабочая программа дисциплины ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ
составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным
стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки
05.03.03 – Картография и геоинформатика
код и наименование направления подготовки

Программу составил(и):

М.В. Кузякина, доцент, канд. физ-мат. наук

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры геоинформатики
протокол № 9 «26» апреля 2024 г.

И.о. зав. кафедрой (выпускающей) Комаров Д.А.

фамилия, инициалы



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии института
географии, геологии, туризма и сервиса «15» мая 2024г., протокол № 6
Председатель УМК института Филобок А.А.



Рецензенты:

1. Дмитренко М.С., начальник отдела камеральных работ
АО «СевКавТИСИЗ»

2. Брусило В.А., директор по аэрогеодезическим работам
ООО «Аэрогеоматика»

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование у будущих бакалавров знаний в области геодезических работ при топографо-геодезических изысканиях.

1.2 Задачи дисциплины:

Задачи дисциплины направлены на формирование у бакалавров четкого представления о средствах и методах геодезических работ при топографо-геодезических изысканиях, для решения инженерных задач, а также получение топографических инженерных знаний для выполнения работ в производственно-технологической, проектно-изыскательской, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности при проектировании и строительстве.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина Б1.В.05 «Инженерная геодезия» относится к числу обязательных дисциплин вариативной части учебного плана. Дисциплина «Инженерная геодезия» имеет непосредственное отношение к таким базовым дисциплинам как Архитектурное проектирование, Основы информатики, Компьютерное проектирование, моделирование и визуализация и др.

Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины, необходимы специалисту для решения профессиональных задач. Программа предусматривает практическую подготовку студентов, применение теоретических знаний для решения задач в любой территориальной единице. Комплексный принцип в оценке конкретной территории и инженерно-геодезические знания обеспечивают специалиста умением применить теоретические познания для последующего решения практических инженерных задач

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-5	Обладать способностью применять знания инженерной геодезии при разработке проектов, действовать инновационно и технически грамотно при использовании строительных технологий и информационно-компьютерных средств	Основы геодезии. Способы, методы и технологии съемки и изображения земной поверхности на планах и картах	Использовать геодезическое оборудование и специализированное программное обеспечение для решения геодезических задач	Информацией о современных методах геодезической съемки и создании планов и карт

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице
(для студентов ОФО).

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			2	3	4	5
Контактная работа, в том числе:		40,2	40,2			
Аудиторные занятия (всего):		36	36			
Занятия лекционного типа		18	18	-	-	-
Лабораторные занятия		-	-	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		18	18	-	-	-
		-	-	-	-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:		31,8	31,8			
Курсовая работа		-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		20	20	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)				-	-	-
Реферат		2	2	-	-	-
Подготовка к текущему контролю		4	4	-	-	-
Контроль:						
Подготовка к зачету		5,8	5,8			
Общая трудоемкость	час.	72	72	-	-	-
	в том числе контактная работа	40,2	40,2			
	зач. ед	2	2			

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Общие сведения по геодезии		4			1,8
2.	Топографические планы и карты. Цифровые карты и модели.		4	8	-	10
3.	Принципы организации и методы геодезических работ. Виды геодезических съемок.		6	8	-	10
4.	Особенности геодезических работ при изысканиях и строительстве инженерных объектов		4	2	-	10
	<i>Итого по дисциплине:</i>		18	18	-	31,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Общие сведения по геодезии	Геодезия и ее содержание. Исторический очерк развития геодезии. Общая фигура и размеры Земли. Метод проекций. Изображение земной поверхности на сфере и плоскости. Система географических координат. Зональная система прямоугольных координат.	<i>Устный опрос</i>
2.	Топографические планы и карты. Цифровые карты и модели.	Понятие о карте и плане. Масштабы карт и планов. Номенклатура топографических карт и планов. Изображение рельефа на картах и планах. Содержание карт и планов. Решение задач по топографическим картам и планам. Понятие об азимутах, румбах и дирекционных углах. Магнитное склонение. Измерение площадей на картах. Электронные карты, цифровые и математические модели местности. Понятие о геоинформационных системах Цифровые и электронные топографические карты. Понятие о системах автоматизированного проектирования (САПР) Цифровое и математическое моделирование местности. Виды цифровых моделей местности	<i>Устный опрос</i>
3.	Принципы организации и методы геодезических работ. Виды геодезических съемок.	Принципы организации и производства геодезических работ Виды топографических съемок. Виды нивелирования. Принципы измерения горизонтальных и вертикальных углов. Оптические теодолиты и их основные части. Измерение горизонтальных углов и магнитных азимутов направлений. Лазерные теодолиты и тахеометры. Электронные тахеометры. Геометрическое нивелирование. Сущность и способы геометрического нивелирования Классификация и устройство нивелиров. Государственные геодезические сети. Геодезическое обоснование топографических съемок. Прямая и обратная геодезические задачи. Теодолитная съемка. Сущность теодолитных съемок и их назначение.	<i>Устный опрос</i>

4.	Особенности геодезических работ при изысканиях и строительстве инженерных объектов	Инженерно-геодезические изыскания Геодезические разбивочные работы при строительстве. Исполнительные съемки. Геодезические работы на строительных площадках. Геодезические работы при трассировании автомобильных дорог. Нивелирование трасс автомобильных дорог. Геодезические работы при изысканиях и строительстве мостовых переходов и транспортных тоннелей. Геодезические работы при изысканиях и строительстве аэропортов. Геодезические работы при морфометрических и гидрометрических изысканиях инженерных сооружений на реках.	<i>Реферат,</i> <i>Устный опрос</i> <i>Реферат,</i> <i>Устный опрос</i>
----	--	--	---

2.3.2 Занятия семинарского типа.

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Общие сведения по геодезии	Картографические проекции. Системы координат. Преобразования координат.	<i>Устный опрос</i>
2.	Топографические планы и карты. Цифровые карты и модели.	Номенклатура топографических карт. Создание листов электронных карт различного масштаба. Условные знаки топографических карт. Создание цифровых моделей рельефа и местности. Векторизация растровых карт.	<i>Выполнение практических заданий</i>
3.	Принципы организации и методы геодезических работ. Виды геодезических съемок.	Измерения вертикальных и горизонтальных углов. Измерение расстояний. Определение координат объектов. Создание карт и планов по данным геодезической съемки и аэрофотосъемки.	<i>Выполнение практических заданий</i>
4.	Особенности геодезических работ при изысканиях и строительстве инженерных объектов	Современные методы производства инженерно-геодезических изысканий. Лазерное сканирование. Основы обработки лазерных данных.	<i>Выполнение практических заданий</i>

2.3.3 Лабораторные занятия.

Не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка учебного материала	1. Федотов, Г. А. Инженерная геодезия: учебник для студентов вузов / Г. А. Федотов. - Изд. 5-е, стер. - М. : Высшая школа, 2009. - 463 с. 2. Чекалин, С. И. Основы картографии, топографии и инженерной геодезии: учебное пособие для вузов / С. И. Чекалин ; Рос. гос. геологоразведочный ун-т им. Серго Орджоникидзе. - М. : Академический Проект, 2009. - 393 с.
2	Написание реферата	1. Написание и оформление рефератов. Учебно-методические указания, утвержденные на заседании кафедры геоинформатики протокол №10 от 2.06.2017 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

3. Образовательные технологии.

В процессе преподавания дисциплины «Инженерная геодезия» для реализации компетентного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий (интерактивного геоинформационного моделирования территорий, – 20% объема аудиторных занятий) с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В процессе преподавания дисциплины применяются образовательные технологии лекционно-семинарско-зачетной системы обучения и развития критического мышления. При чтении курсов модуля применяются такие виды лекций, как вводная, обзорная, проблемная, лекция-презентация. Обязательны компьютерные практикумы по разделам (дисциплинам) модуля.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Текущий контроль осуществляется в ходе проведения практических занятий в виде устного опроса, выполнения практических работ, рефератов. Перечень заданий к практическим занятиям приведен в фонде оценочных средств по дисциплине «Инфраструктура пространственных данных».

Примерные вопросы для устного опроса:

1. Что такое физическая и уровенная поверхность Земли?

2. Обоснуйте понятия ортогональной и центральной проекции в геодезии.
3. Что называется геодезической широтой и долготой?
4. Что называется географической широтой и долготой?
5. Какие системы координат применяются в геодезии?
6. Что называется абсолютной и условной высотой точки на земной поверхности?
7. Что называется относительной высотой точки на земной поверхности?
8. Что называется геодезической высотой точки на земной поверхности?
9. Что называется ориентированием линии на местности?
10. Что называется азимутом линии?
11. Что называется дирекционным углом, и в каких пределах он изменяется?
12. Что называется румбом, и в каких пределах он изменяется?
13. Что называется сближением меридианов?
14. Что называется склонением магнитной стрелки?
15. Как перейти от дирекционных углов к румбам и обратно?
16. Прямая геодезическая задача на плоскости.
17. Обратная геодезическая задача на плоскости.
18. Что называется планом и картой?
19. Определение масштаба?
20. Что представляют собой численный, линейный и поперечный масштабы?
21. Определить точность масштаба 1:100 000.
22. С какой точностью измеряют длины линий на плане масштаба 1:1000?
23. В чем заключается разница между масштабными и немасштабными условными знаками?
24. Что называется рельефом местности?
25. Какие основные типовые формы рельефа вы знаете?
26. Что называется горизонталью, и какие ее основные свойства?
27. Что такое высота сечения рельефа?
28. Что называется заложением?
29. Что называется уклоном линии?
30. Что является мерой крутизны ската?
31. Что понимается под ориентированием карты на местности?
32. Как определить координаты и отметки точек на планах (картах)?
33. Как определяется направление и крутизна ската?
34. Как построить по горизонталям профиль местности?
35. Как провести линию заданного уклона на плане (карте)?
36. В чем заключается сущность измерения горизонтального угла?
37. Как закрепляются отрезки линии на местности?
38. Какие приборы применяются для непосредственного измерения расстояний?
39. Как измеряются отрезки линий стальной 20-метровой лентой?
40. Как приводят наклонные отрезки линий к горизонту?
41. Как измеряются расстояния нитяным дальномером?
42. Принцип нивелирования.
43. Как закрепляют пункты нивелирных ходов на местности?
44. Как производится нивелирование на станции?
45. Что такое геодезическая сеть?
46. Какими методами создаются плановая и высотная государственные сети?
47. Как закрепляются пункты государственных геодезических сетей?
48. Как закрепляются пункты съемочных и разбивочных сетей?
49. С какой целью производят топографические съемки?
50. Каковы особенности тахеометрической съемки?

Примерные темы рефератов:

1. Автоматизированная система цифровой фотограмметрии «Photomod»
2. Аэрофотосъемочное оборудование
3. Нивелирование трасс автомобильных дорог. Беспикетный метод разбивки трассы автомобильных дорог
4. Восстановление трассы автомобильных дорог перед началом строительства. Автоматизация управления строительными процессами
5. Геодезические работы при строительстве тоннелей
6. Задачи геодезических изысканий аэропортов
7. Геодезические работы при устройстве водомерных постов и гидрометрических станций
8. Общее понятие о системах спутниковой навигации «GPS»
9. Принципы определения координат точек местности с использованием «GPS»
10. Измерение расстояний до навигационных спутников «GPS»
11. Организация геодезических работ с использованием базовых станций «DGPS»
12. Использование GPS-технологий при изысканиях автомобильных дорог .

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы к зачету

1. Геодезия и ее содержание
2. Общая фигура земли и определение положения точек земной поверхности
3. Система географических координат
4. Зональная система прямоугольных координат
5. Топографические карты и планы
6. Понятие о карте и плане
7. Масштабы карт и планов
8. Номенклатура топографических карт и планов
9. Изображение рельефа на картах и планах
10. Содержание карт и планов 25
11. Понятие об азимутах, румбах и дирекционных углах. Сближение меридианов
12. Магнитное склонение. Ориентирование карт и планов
13. Определение по горизонталям высот точек, уклонов линий и крутизны склонов
14. Измерение площадей на картах и планах
15. Электронные карты, цифровые и математические модели местности
16. Понятие о геоинформационных системах
17. Понятие о системах автоматизированного проектирования (САПР)
18. Цифровое и математическое моделирование местности
19. Методы построения цифровых моделей местности и их точность
20. Элементы теории погрешностей измерений
21. Равноточные измерения.
22. Свойства случайных погрешностей
23. Принципы оценки точности геодезических работ
24. Виды топографических съемок
25. Виды нивелирования
26. Электронные тахеометры
27. Геометрическое нивелирование
28. Тригонометрическое нивелирование
29. Государственные геодезические сети
30. Геодезическое обоснование топографических съемок
31. Теодолитная съемка
32. Тахеометрическая съемка местности
33. Нивелирная съемка местности

34. Фототеодолитная съемка
35. Аэрофотосъемка. Полевые работы
36. Аэрофотоснимки и их масштабы
37. Общее понятие о системах спутниковой навигации «GPS» Принципы определения координат точек местности с использованием «GPS»
38. Геодезические работы на строительных площадках
39. Геодезические работы при трассировании автомобильных дорог
40. Нивелирование трасс автомобильных дорог
41. Геодезические работы при изысканиях и строительстве мостовых переходов и транспортных тоннелей
42. Геодезические работы при изысканиях и строительстве аэропортов
43. Геодезические работы при морфометрических и гидрометрических изысканиях инженерных сооружений на реках
44. Геодезические работы при устройстве водомерных постов и гидрометрических станций
45. Обследование существующих гидротехнических сооружений.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

5.1 Основная литература:

1. Федотов, Г. А. Инженерная геодезия: учебник для студентов вузов / Г. А. Федотов. - Изд. 5-е, стер. - М. : Высшая школа, 2009. - 463 с.

2. Чекалин, С. И. Основы картографии, топографии и инженерной геодезии: учебное пособие для вузов / С. И. Чекалин ; Рос. гос. геологоразведочный ун-т им. Серго Орджоникидзе. - М. : Академический Проект, 2009. - 393 с.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература:

1. Поклад Г.Г. Геодезия: учебное пособие для вузов/ Поклад Г.Г., Гриднев С.П. – М.: Академический Проект, 2007. – 592с.

2. Серапинас Б.Б. Математическая картография: Учебник для вузов. М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 336с.

5.3. Периодические издания:

1. GIM International
2. Инженерные изыскания
3. Геопрофи

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. Электронная библиотека КубГУ. – Режим доступа: <http://docspace.kubsu.ru/docspace/handle/1/28>.

2. Официальный сайт научно-технической библиотеки СГГА. – Режим доступа: <http://lib.ssga.ru/>.

3. Электронно-библиотечная система научно-издательского центра «ИНФРА-М». – Режим доступа: <http://znanium.com/>.

4. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

5. Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал по тематике дисциплины. Проводятся практические занятия, на которых изучается инструментарий основных интернет ресурсов и специализированного программного обеспечения для работы с пространственными данными, размещенными в сети Интернет. По каждому разделу выполняется ряд практических заданий.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине «Инфраструктура пространственных данных», позволяющая студентам полноценно изучить отдельные темы, используя учебную литературу и ресурсы сети Интернет.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

- Использование электронных презентаций при проведении лекционных занятий
- Выполнение интерактивных заданий на компьютере как в локальном ПО, так и в сети интернет

- Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

- Геоинформационные пакеты: Arc GIS, SAGA, SAS Planet, Google Earth Pro
- Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель «Windows Media Player»).
- Программы для демонстрации и создания презентаций («Microsoft Power Point»).

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
2.	Семинарские занятия	Специальное помещение, оснащенное персональными компьютерами с доступом к сети Интернет и соответствующим программным обеспечением (ПО), указанным в п. 8.2
3.	Лабораторные занятия	Не предусмотрены
4.	Курсовое проектирование	Кабинет для выполнения курсовых работ
5.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, (кабинет)
6.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, (кабинет)
7.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.