

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Геоэкология и инженерная геология»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

С.1.1.22.1 Инженерная геодезия

направление подготовки

«08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений»

Профиль:

*Специализация № 2. “Строительство высотных и большепролетных зданий
и сооружений”*

Квалификация (степень) - специалист

форма обучения – очная

курс – 1

семестр – 1

зачетных единиц – 3

часов в неделю –

всего часов – 108,

в том числе:

лекции – 18

коллоквиумы – нет

практические занятия – нет

лабораторные занятия – 36

самостоятельная работа – 54

зачет – семестр 1

экзамен – семестр, нет

РГР – семестр, нет

курсовая работа – семестр, нет

курсовой проект – семестр, нет

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

Изучение инженерно-геодезических работ, которые являются неотъемлемой составной частью инженерно-строительных изысканий, строительства, монтажа и эксплуатации зданий и сооружений.

Задачи изучения дисциплины:

Дать основы теоретических знаний по современным методам получения и обработки геодезических материалов, дать знания и умения, необходимые для эффективного использования современных средств измерений на разных этапах строительной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Геодезия» относится к общепрофессиональной (базовой) части профессионального цикла дисциплин. Она связана с рядом естественнонаучных дисциплин: математикой, географией, физикой, астрономией, геоморфологией, геофизикой, геологией и другими.

Методы решения научных и практических задач геодезии основываются на достижениях математики и физики. С помощью математики разрабатываются научно-обоснованные методы выполнения геодезических измерений, устанавливаются зависимости между результатами измерений и искомыми величинами. На основе математики производится обработка результатов измерений с оценкой степени достоверности искомых величин (расстояний, углов, координат точек земной поверхности и др.). Сведения из физики, особенно ее разделов – оптики, электротехники и радиотехники, необходимы для разработки геодезических приборов и их правильной эксплуатации.

Сведения по астрономии необходимы для применения астрономических методов определения координат точек. Знание геоморфологии – науки о происхождении и развитии рельефа земной поверхности – необходимо для правильного изображения форм рельефа на картах и планах.

Для усвоения данной дисциплины на первом курсе (второй семестр) в заданном объеме необходимо приобрести знания в области *элементарной математики* (разделы алгебры, геометрии, тригонометрии), *высшей математики* (дифференциальные исчисления, мат. анализ, математическая статистика), *физики* (геометрическая оптика), *физической географии*.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций :

ПК-1, ПК-2.

Студент должен знать: общие сведения о геодезических измерениях, основные понятия теории погрешностей, топографические карты и планы

Студент должен уметь: использовать топографические карты и планы при проектировании, реконструкции и реставрации сооружений

Студент должен владеть: методами ведения геодезических измерений, обработки результатов измерений, методами проведения инженерных изысканий.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ Мо-ду-ля	№ Неде-ли	№ Те-мы	Наименование темы	Часы/ Из них в интерактивной форме					
				Всего	Лек-ции	Колло-квиумы	Лабора-торные	Прак-тичес-кие	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1 семестр									
		1	Понятие о форме и размерах Земли. Масштабы. Разграфка и номенклатура карт и планов. Содержание карт. Решение задач по картам и планам.	16/2	2/2		8		6
		2	Системы координат в геодезии. Ориентирование направлений.	8/2	2/2		2		4
		3	Погрешности измерений. Угловые измерения.	12/2	2/2		4		6
		4	Линейные измерения. Нивелирование.	14/2	2/2		6		6
		5	Геодезические сети. Топографические съемки	16/2	2/2		6		10
		6	Геодезические изыскания для проектирования сооружений.	18/2	2/2		6		10
		7	Геодезические разбивочные работы при строительстве сооружений. Наблюдения за смещениями и деформациями сооружений.	6/2	2/2				4
		8	Понятие о цифровом и математическом моделировании местности. Понятие о геоинформационных и спутниковых навигационных системах.	6/2	2/2				4
1		9	Оценка точности измерений и их функций. Понятие о неравноточных измерениях.	12/2	2/2		4		4
Всего				108/ 18	18/18		36		54

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Топографическая основа проектирования. Общие сведения о геодезических дисциплинах (высшей геодезии, топографии, картографии, маркшейдерии, инженерной геодезии). Понятие о форме и размерах Земли. Основные методы проекций в геодезии. Системы координат и высот в геодезии. Номенклатура карт и карт и планов. Содержание карт и планов. Масштабы: численный, графический. Условные знаки.	Основная -1,2 дополн.-7,8 Интернет-ресурс-9
1	2	2	Топографическая основа проектирования (продолжение). Изображение рельефа на картах и планах. Решение основных задач по карте. Определение площадей.	Основная -1,2 дополн.-7,8 Интернет-ресурс-9
2			Ориентирование направлений. Углы ориентирования: азимуты, дирекционные углы, румбы. Сближение меридианов, магнитное склонение. Прямая и обратная геодезические задачи.	Основная -1,2 дополн.-7,8 Интернет-ресурс-9
3	2	3	Оценка точности геодезических измерений. Виды погрешностей: грубые, систематические, случайные. Критерии оценки точности измерений. Равноточные и неравноточные измерения. Оценка точности функций измеренных величин.	Основная -1,2 дополн.-7,8 Интернет-ресурс-9
4			Угловые измерения. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов. Классификация теодолитов. Способы измерения горизонтальных углов (приемов, круговых приемов, повторений, «от нуля»). Измерение вертикальных углов. Понятие о поверках.	Основная -1,2 дополн.-7,8 Интернет-ресурс-9
5	2	4	Линейные измерения: непосредственные, дальномерные, косвенные. Определение недоступного расстояния. Мерные приборы.	Основная -1,2 дополн.-7,8 Интернет-ресурс-9
6			Нивелирование. Виды нивелирования. Способы измерения превышений. Нивелиры.	Основная -1,2 дополн.-7,8 Интернет-ресурс-9
7	2	5	Геодезические сети. Топографические съемки. Обработка результатов теодолитной и тахеометрической съемок. Нивелирование поверхности.	Основная -1,2 дополн.-7,8 Интернет-ресурс-9
8	2	6	Геодезические работы при изысканиях сооружений линейного типа. Камеральное и полевое трассирование. Расчет и разбивка горизонтальных и вертикальных кривых. Построение профилей земной поверхности.	Основная -1,2 дополн.-7,8 Интернет-ресурс-9
9	2	7	Вертикальная планировка. Проектирование горизонтальной и наклонной площадок.	Основная -1,2 дополн.-7,8 Интернет-ресурс-9
10			Геодезические разбивочные работы при строительстве сооружений. Элементы разбивочных работ (вынос проектного угла, проектного расстояния, проектной отметки; разбивка линии и плоскости заданного уклона). Строительная сетка.	Основная -1,2 дополн.-7,8 Интернет-ресурс-9
11	2	8	Мониторинг геометрии сооружений – наблюдения за горизонтальными и вертикальными смещениями сооружений (сдвигами, осадками, креном).	Основная -1,2 дополн.-7,8 Интернет-ресурс-9
12		9	Понятие о цифровом и математическом моделировании местности. Геоинформационные системы (ГИС). Спутниковые методы картографирования.	Основная -1,2 дополн.-7,8 Интернет-ресурс-9

6. Содержание коллоквиумов

№ темы	Всего часов	№ коллоквиума	Тема коллоквиума. Вопросы, отрабатываемые на коллоквиуме	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5

Не предусмотрены

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5

Не предусмотрены

8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	Наименование лабораторной работы. Задания, вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	10	Решение задач по топографической карте. Масштабы. Условные знаки. Картометрические работы (линейные измерения, определение площадей). Определение координат. Изучение рельефа (основные формы рельефа, высоты, гипсометрический профиль, крутизна ската). Определение углов ориентирования.	Задание решения задач по карте. Учебные карты, карандаши, линейки, транспортиры.
2	4	Угловые измерения. Оптический теодолит 2Т30. Электронный теодолит VEGA. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Поверки теодолита.	Задание на измерение углов. Оптический теодолит 2Т30. Электронный теодолит VEGA.
3	6	Определение превышений. Нивелиры. Геометрическое нивелирование. Поверки нивелира. Тригонометрическое нивелирование.	Задание на измерение превышений. Оптический теодолит 2Т30, нивелир НЗ
4	6	Теодолитная съемка. Обратная геодезическая задача. Обработка полевого журнала угловых измерений. Обработка ведомости координат. Построение плана.	Задание на обработку журнала полевых измерений и вычисления координат
5	6	Нивелирование площади по квадратам. Обработка результатов нивелирования. Построение плана, проектной поверхности и определение объема земляных работ.	Задание на обработку журнала полевых измерений и построение плана.
6	4	Оценка точности геодезических измерений. Решение задач по оценке точности равноточных и неравноточных измерений.	Перечень задач по оценке точности измерений.

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	10	Разграфка и номенклатура карт и планов. Определение площадей.	Основная -1,2 дополн.-7,8 Интернет-ресурс-9
2	8	Электронные теодолиты и тахеометры	Основная -1,2 дополн.-7,8 Интернет-ресурс-9
3	10	Косвенные методы измерения расстояний	Основная -1,2 дополн.-7,8 Интернет-ресурс-9
4	6	Мензуральная съемка. Глазомерная съемка	Основная -1,2 дополн.-7,8 Интернет-ресурс-9
5	10	Расчет и разбивка вертикальных кривых трассы	Основная -1,2 дополн.-7,8 Интернет-ресурс-9
6	8	Наблюдения за горизонтальными смещениями и осадкой сооружения	Основная -1,2 дополн.-7,8 Интернет-ресурс-9
7	10	Спутниковые навигационные системы	Основная -1,2 дополн.-7,8 Интернет-ресурс-9
8	10	Оценка точности равноточных и неравноточных измерений	Основная -1,2 дополн.-7,8 Интернет-ресурс-9

10. Расчетно-графическая работа

Не предусмотрена

11. Курсовая работа

Не предусмотрена

12. Курсовой проект

Не предусмотрен

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы с описанием показателей и

критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

ПК-2, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-10.

ПК-2. способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества и приобретать новые знания, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной

ПК-4 способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях

ПК-6 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

ПК-7 владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений и конструкций, составления конструкторской документации и деталей

ПК-10 владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных прикладных расчетных и графических программных пакетов

типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике организация определяет показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

Вопросы для зачета

1. Какие задачи решаются методами геодезии в период проектирования, строительства и эксплуатации сооружений?
2. Общая фигура Земли, как планеты. Географическая, геодезическая и астрономическая системы координат.
3. Равноугольная поперечно-цилиндрическая проекция Земной поверхности (проекция Гаусса-Крюгера).
4. Плоская прямоугольная зональная система координат.
5. Ориентирование линий на Земной поверхности. Истинный и магнитный азимут, дирекционный угол, румб.

6. Склонение магнитной стрелки. Сближение меридианов.
7. Связь между истинным и магнитным азимутами, истинным азимутом и дирекционным углом.
8. Угловые измерения. Устройство теодолита 2Т30.
9. Поверки теодолита.
10. Способы измерения горизонтальных углов (способ приемов).
11. Факторы, влияющие на точность измерения горизонтальных углов.
12. Измерение вертикальных углов. Место нуля вертикального круга.
13. Тригонометрическое нивелирование.
14. Линейные измерения. Конструкция геодезической ленты (рулетки).
15. Методика измерения расстояний геодезической лентой.
16. Оптические дальномеры.
17. Светодальномер, лазерный дальномер.
18. Компарирование мерных приборов.
19. Геометрическое нивелирование.
20. Устройство нивелира с цилиндрическим уровнем (с компенсатором).
21. Виды съемок местности.
22. Топографическая съемка.
23. Планово-высотное обоснование съемочных работ.
24. Методы съемки горизонтальной ситуации.
25. Этапы и последовательность камеральной обработки полевых измерений.
26. Обратная геодезическая задача.
27. Уравнивание горизонтальных углов теодолитного хода.
28. Вычисление дирекционных углов теодолитного хода.
29. Прямая геодезическая задача.
30. Уравнивание (сторон) приращений координат теодолитного хода.
31. Высотное съемочное обоснование.
32. Методы съемки и рисовка рельефа участка местности.
33. Высотная съемка застроенной территории.
34. Разбивка трассы (пикетажа), Измерение углов поворота и определение направлений прямых.
35. Разбивка круговых кривых и вынос пикетов на кривую.
36. Ведомость прямых и кривых.
37. Составление продольного профиля трассы.
38. Элементы теории погрешностей геодезических измерений. Равноточные и неравноточные измерения величин.
39. Истинные и случайные погрешности измеренных величин.
40. Формула Бесселя и Гаусса для погрешностей измеренных величин.
41. Распределение вероятностей появления погрешностей измеренных величин.
42. Свойства погрешностей измеренных величин.
43. Доверительные вероятности и оценка точности измеренных величин.

Вопросы для экзамена

Не предусмотрен

Тестовые задания по дисциплине

Пример

F1: ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ

F2: Глухов А.Т.

V1 Предмет геодезии; системы координат применяемые в геодезии

V2 Предмет инженерной геодезии. Фигура Земли и методы изучения ее поверхности

I:

S: Для составления топографических карт поверхности Земли в России принята следующая проекция:

+: поперечно-цилиндрическая;

-: продольно-цилиндрическая;

-: поперечно-коническая;

-: продольно-коническая.

I:

S: Для составления топографических планов поверхности Земли в России принята следующая проекция:

+: ортогональная;

-: прямоугольная;

-: коническая;

-: цилиндрическая.

14. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги и др.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, по требованиям ФГОС, с учетом специфики ООП, должен составлять не менее 30 %.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

(позиции раздела нумеруются сквозной нумерацией и на них осуществляются ссылки из 5-13 разделов)

Основная

1. Федотов Г.А. Инженерная геодезия (учебник). М.: «Высшая школа», - 5 изд.стер., М.: «Недра», 2009, 463 с. 20 экз.
2. Инженерная геодезия: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Е.Б. Ключин, М.И. Киселев, Д.Ш. Михелев, В.Д. Фельдман; под ред. Д.Ш. Михелева. – 9-е изд., стер. – М.: Изд. Центр “Академия”, 2008. – 480 с. 68 экз.

3. Подшивалов В.П. Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: учебник / В.П. Подшивалов, М.С. Нестеренок. – Электрон. Текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. 464 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35482>. –ЭБС “IPRbooks”, по паролю.
4. Маслов А.В. Геодезия [Электронный ресурс] А.В. Маслов, А.В. Гордеев, Ю.Г. Батраков – М.: КолосС, 2013. – 598 с. Режим доступа: <http://www.studentlibraru.ru/book/ISBN5953203187.html>
5. Неумывакин Ю.К. Земельно-кадастровые геодезические работы [Электронный ресурс] Ю.К. Неумывакин, М.И. Перский.– М.: КолосС, 2013. – 184 с. Режим доступа: <http://www.studentlibraru.ru/book/ISBN9785953207133.html>
6. Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: учебник / Е. Б. Ключин [и др.] ; под ред. Д. Ш. Михелева. - 9-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2008, - 1 эл. опт. диск. (DVD-ROM). Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/Ld_106.rar.

Дополнительная

7. Инженерная геодезия : учебник / Е. Б. Ключин [и др.] ; под ред. Д. Ш. Михелева. - 9-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2008. - 480 с. Имеется электронный аналог печатного издания. Экземпляры всего: 58.
8. Глухов А.Т. Дороги, улицы и транспорт города: мониторинг, экология, землеустройство: учебное пособие / А.Т. Глухов, А.Н. Васильев, О.А. Гусева. Саратов: СГТУ им. Ю.А. Гагарина. 2015. 328 с.
9. Нестеренок. М.С. Геодезия [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.С. Нестеренок,– Электрон. Текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2012. 288 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35482>. –ЭБС “IPRbooks”, по паролю.

Методические указания

10. Съёмка плана местности: методические указания к расчетной работе по дисциплине “Инженерная геодезия” для студентов специальностей 080501 “Строительство уникальных зданий и сооружений” / сост.: А.Т. Глухов. – Саратов: СГТУ им. Ю.А. Гагарина. 2018. – 20 с.
11. Геодезия: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов (СРС: очное обучение) по направлению 08.03.01 “Строительство” / сост.: А.Т. Глухов. – Саратов: СГТУ им. Ю.А. Гагарина. 2018. – 12 с.

1. Обязательные издания. Библиотека 1 печатное издание на 2-х студентов + электронная библиотека

(Список основной литературы должен содержать, как правило, 3-4 источника. При этом, издания основной учебной литературы должны

быть представлены по дисциплинам общегуманитарного и социально-экономического профиля за последние 5 лет, по естественнонаучным и математическим дисциплинам – за последние 10 лет, по общепрофессиональным дисциплинам – за последние 10 лет, по специальным – за последние 5 лет.)

- 2. Дополнительные издания. Библиотека 1 печатное издание на 4-х студентов + электронная библиотека*
- 3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)*
- 4. ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ*
- 5. Интернет-ресурсы*
- 6. Источники ИОС*
- 7. Профессиональные Базы Данных*
- 8. Печатные и электронные образовательные ресурсы в формах адаптированных для студентов с ограниченными возможностями здоровья (для групп и потоков с такими студентами)*
- 9. Ресурсы материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемые организациями-участниками образовательного процесса (сетевая форма, филиал кафедры на предприятии)*

16. Материально-техническое обеспечение

Используются :

- Наглядные пособия в виде плакатов и стендов, размещенных в специализированных аудиториях;
- Оптические теодолиты 2Т30, 4Т15, 2Т5, 2Т2;
- Оптические нивелиры Н-3, Н-3К. 3Н-3КЛ;
- Электронный теодолит 3Та5 р; VEGA 20
- Нивелирные рейки, штативы;
- Компьютеры и стандартные программы;
- Программы презентаций лекций;
- Программы CREDO, AutoCAD.