

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебной работе

_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплина обязательной части Блока 1 (Дисциплины «модули»)
«Инженерная геодезия»

Направление подготовки бакалавров – 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) – Управление жизненным циклом объектов
недвижимости

Типы задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий

Форма обучения – очная

Инженерно-строительный факультет

Кафедра «Геодезия и кадастра»

Тверь 2023

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: ст. преподаватель

Л.И. Привезенцева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ГиК
«30» августа 2023 г., протокол № 2.

Заведующий кафедрой ГиК, д.э.н.

А.А. Артемьев

Согласовано:

Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А.Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Инженерная геодезия» является приобретение теоретических и практических знаний, необходимых при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов промышленного, гражданского и специального назначения.

Задачами дисциплины являются:

- изучение состава и организации геодезических работ при изысканиях на всех стадиях проектирования сооружений;
- изучение методов и средств переноса проекта сооружения в натуру, сопровождения строительства подземной, надземной частей сооружений и монтажа строительных конструкций;
- изучение организации геодезического мониторинга за зданиями и сооружениями, требующими специальных наблюдений в процессе эксплуатации.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 (Дисциплины «модули»). Для изучения дисциплины требуются знания дисциплин «Математика», «Информатика», «Физика».

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при изучении дисциплин: «Технологические процессы в строительстве», «Прикладная геодезия» «Фотограмметрия и дистанционное зондирование», «Жизненный цикл объектов недвижимости» и др.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закреплённая за дисциплиной в ОХОП

ОПК-5. Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП

ИОПК-5.1. Демонстрирует выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Геодезические приборы, способы и методы выполнения геодезических измерений и обработки их результатов;

32. Нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.

33. Состав и технологию геодезических работ, выполняемых на всех стадиях строительства объектов различного назначения.

Уметь:

У1. Выполнять геодезические измерения с необходимой точностью, вычислительную обработку их результатов с использованием современных компьютерных технологий;

У2. Квалифицированно ставить перед соответствующими службами конкретные задачи геодезического обеспечения изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации зданий, сооружений.

У3. Выбирать методы создания опорно-геодезических сетей, производить необходимые измерения, обрабатывать результаты полевых измерений в соответствии с Инструкцией по топографическим съемкам.

3.2 Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий, лабораторных занятий.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	7	252
Аудиторные занятия (всего)		90
В том числе:		
Лекции		45
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		45
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		126+36 (экз)
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите лабораторных работ		110
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачёт, экзамен)		16+36 (экз)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1 Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Топографическая основа для проектирования:	28	3	-	4	21
2	Геодезические измерения	44	12	-	11	21

3	Геодезические сети. Топографические съемки	69	14	-	15	28+12 (экз)
4	Геодезические разбивочные работы	69	14	-	15	28+12 (экз)
5	Геодезические работы при эксплуатации зданий и сооружений	42	2	-	-	28+12 (экз)
Всего на дисциплину		252	45	-	45	126+36(экз)

5.2 Содержание дисциплины

Модуль 1. Топографическая основа для проектирования

Сведения о фигуре Земли. Системы координат, применяемые в геодезии.

Понятие о системе плоских прямоугольных координат Гаусса – Крюгера.

Ориентирование линий. Углы ориентирования. Топографические планы и карты. Содержание планов и карт. Номенклатура. Решение задач на топографических планах и картах.

Модуль 2. «Геодезические измерения»

Общий принцип измерения углов на местности и устройство теодолита. Типы теодолитов. Поверки и исправления теодолитов. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Точность измерений. Общие сведения о линейных измерениях. Мерные ленты и рулетки. Измерение линий землемерными лентами и стальными рулетками. Точность измерений.

Общие сведения об оптических дальномерах. Нитяной дальномер. Общие сведения о светодалномерах и электронных тахеометрах.

Нивелирование. Сущность геометрического нивелирования. Классификация нивелиров. Нивелирные рейки. Поверки и исправления нивелиров. Погрешности геометрического нивелирования. Производство технического нивелирования.

Тригонометрическое нивелирование. Точность тригонометрического нивелирования.

Модуль 3. «Геодезические сети. Топографические съемки»

Общие сведения о плановых и высотных геодезических сетях. Государственные геодезические сети. Геодезические сети сгущения. Геодезические съемочные сети.

Проложение теодолитных ходов. Вычислительная обработка теодолитных ходов. Привязка съемочных сетей к пунктам опорных геодезических сетей.

Общие сведения о топографических съемках. Виды съемок, их классификация. Понятие о выборе масштаба съемки и высоты сечения рельефа.

Сущность теодолитной съемки. Способы съемки ситуации. Камеральная работа при теодолитной съемке.

Сущность тахеометрической съемки. Производство тахеометрической съемки.

Нивелирование поверхности.

Инженерно – геодезические изыскания. Геодезические работы при изысканиях сооружений линейного типа. Элементы инженерно – геодезического проектирования. Геодезические разбивочные работы.

Исполнительные съемки. Геодезические наблюдения за смещениями и деформациями инженерных сооружений.

Модуль 4. «Геодезические разбивочные работы».

Основные и детальные разбивочные работы. Элементы геодезических разбивочных работ. Построение проектного горизонтального угла. Построение проектных линий. Перенесение на местность проектной отметки, линии и плоскости заданных уклонов. Перенесение на местность проектов зданий и сооружений. Способы геодезических разбивочных работ: полярных координат, створной засечки, прямоугольных координат, линейной засечки, прямой угловой засечки. Определение высоты сооружения. Плановая и высотная основы разбивочных работ. Проектирование строительной сетки.

Модуль 5 «Геодезические работы при эксплуатации зданий и сооружений».

Общие сведения о деформации зданий и сооружений. Методы определения осадок зданий и сооружений, перемещение зданий и сооружений. Методы измерений кренов и трещин. Исполнительные съемки. Геодезические наблюдения за смещениями и деформациями инженерных сооружений.

5.3 Лабораторный практикум

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Труд-сть в часах
Модуль 1 Цель: Изучение содержания топографических карт. Определение координат и высот точек, ориентирование линий. Построение профиля по заданному направлению.	1. Решение задач по топографическим картам	4
Модуль 2 Цель: Изучение теодолита и работа с ним. Измерение горизонтальных и вертикальных углов, определение расстояний нитяным дальномером. Изучение нивелира и работа с ним. Нивелирование трассы по макету. Обработка журнала нивелирования.	1. Теодолит 2. Нивелир	11
Модуль 3 Цель: Обработка результатов полевых измерений. Вычисление ведомости координат и высот точек теодолитного хода. Построение ситуации местности и проведение горизонталей.	1. Построение топографического плана	15

Модуль 4 Цель: научиться созданию геодезической разбивочной основы для строительства, включающей построение разбивочной сети строительной площадки и вынос в натуру основных или главных осей зданий и сооружений.	1. Подготовка данных для перенесения проектов зданий и сооружений на местность	15
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------	----

5.4 Практические занятия

Учебным планом не предусмотрены.

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1 Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2 Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студента, т.е. углубленное изучение тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, развитие практических умений. Включает в себя работу с учебной и научной литературой, периодическими изданиями, получение информации из Интернета и подготовку к лабораторным работам, к текущему контролю успеваемости, зачету и экзамену.

В рамках дисциплины выполняется 5 лабораторных работ, которые защищаются устным опросом. Максимальная оценка за каждую выполненную лабораторную работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

Выполнение лабораторных работ обязательно. В случае неявки на лабораторное занятие по уважительной причине студент имеет право выполнить ее самостоятельно.

Оценивание в этом случае осуществляется путем устного опроса по содержанию и качеству выполненной работы.

При отрицательных результатах по формам текущего контроля и (или) наличии пропусков преподаватель проводит с обучающимся индивидуальную работу по ликвидации задолженности.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература по дисциплине

1. Стародубцев, В.И. Инженерная геодезия: учебник / В.И. Стародубцев, Е.Б. Михаленко, Н.Д. Беляев. - 2-е изд.; испр. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2023. - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-507-47123-2. - URL:

<https://e.lanbook.com/book/329816> . - (ID=137255-0)

2. Макаров, К.Н. Инженерная геодезия: учебник для вузов / К.Н. Макаров. - 2-е изд.; испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 03.10.2022. - ISBN 978-5-534-07042-2. - URL: <https://urait.ru/book/inzhenernaya-geodeziya-490709> . - (ID=151055-0)

3. Инженерная геодезия: учебник для вузов / Е.Б. Ключин [и др.]; под ред. Д.Ш. Михелева. - 2-е изд.; испр. - Москва: Высшая школа, 2001. - 464 с.: ил. - ISBN 5-06-003615-4: 78 p. - (ID=8785-44)

7.2 Дополнительная литература по дисциплине

1. Стародубцев, В.И. Практическое руководство по инженерной геодезии: учебное пособие для вузов / В.И. Стародубцев. - 3-е изд.; стер. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2022. - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 28.07.2022. - ISBN 978-5-507-44887-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/249830> . - (ID=137254-0)

2. Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс: учебник для вузов / М.Я. Брынь [и др.]; под редакцией В.А. Коугия. - 2-е изд.; стер. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2022. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 05.08.2022. - ISBN 978-5-8114-9130-8. - URL: <https://e.lanbook.com/book/187587> . - (ID=109873-0)

3. Чекалин, С.И. Основы картографии, топографии и инженерной геодезии: учебное пособие для вузов / С.И. Чекалин. - 2-е изд. - Москва: Академический проект: ЭБС АСВ, 2020. - 319 с. - (Gaudeamus: Библиотека геодезиста и картографа). - ЦОР IPR SMART. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-8291-2974-3. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/366.html> . - (ID=143477-0)

4. Федотов, Г.А. Инженерная геодезия: учебник для вузов по напр. "Стрво" и спец. "Мосты и трансп. тоннели" / Г.А. Федотов. - Москва: Высшая школа, 2002. - 463 с.: ил. - ISBN 5-06-004156-5: 99 p. - (ID=14063-7)

5. Хаметов, Т.И. Задачи и упражнения по инженерной геодезии: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по строит. спец. / Т.И. Хаметов, Л.Н. Золотцева, Э.К. Громада. - Москва: Ассоциация строительных вузов, 2001. - 141 с.: ил. - Библиогр.: с. 133 . - ISBN 5-87829-063-4: 49 p. 60 к. - (ID=9887-54)

6. Лабораторный практикум по инженерной геодезии : учеб. пособие для вузов / В.Ф. Лукьянов [и др.]. - Москва : Недра, 1990. - 334 с. - Текст : непосредственный. - 1 p. - (ID=134071-27)

7. Кулешов, Д.А. Инженерная геодезия для строителей: учебник для строит. спец. вузов / Д.А. Кулешов, Г.Е. Стрельников. - М.: Недра, 1990. - 256 с. - Текст: непосредственный. - ISBN 5-247-01324-7: 85 к. - (ID=63892-119)

8. Инженерная геодезия: учебник для строит. специальностей вузов / Г.В. Багратуни [и др.]. - 3-е изд.; доп. и перераб. - М.: Недра, 1984. - 344 с.: ил. - Библиогр.: с. 338 - 339 . - Текст: непосредственный. - 1 p. 10 к. - (ID=74178-25)

9. Федоров, В.И. Практикум по инженерной геодезии и аэрогеодезии:

учебное пособие для автомоб.- дор. спец. вузов / В.И. Федоров, А.И. Титов, В.А. Холдобаев. - Москва: Недра, 1987. - 364 с. - Текст: непосредственный. - 1 р. 10 к. - (ID=121259-18)

7.3 Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины "Инженерная геодезия". Направление подготовки бакалавров 08.03.01. - Строительство. Направленность (профиль) - Управление жизненным циклом объектов недвижимости: ФГОС 3++ / сост.: Привезенцева Л.И. - Каф. Геодезия и кадастр. - Тверь: ТвГТУ, 2023. - (УМК). - Текст: электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/119521> . - (ID=119521-0)

2. Голованевский, Б.Т. Учебная практика по инженерной геодезии / Б.Т. Голованевский. - Калинин: КПИ, 1973. - 138 с. - Текст: непосредственный. - 20 к. - (ID=112377-19)

3. Голованевский, Б.Т. Учебная практика по инженерной геодезии: учебное пособие / Б.Т. Голованевский, В. Артемьев. - Калинин: КПИ, 1977. - 84 с. - Текст : непосредственный. - 25 к. - (ID=112376-33)

7.4 Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5 Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1, 2, 3, 4. - М.:Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещён: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/119521>

8. Материально-техническое обеспечение

При изучении дисциплины «Геодезия» используются современные средства обучения: мультимедийное оборудование для демонстрации лекционного материала, плакаты, наглядные пособия, диаграммы, схемы.

Для реализации программы подготовки бакалавров на кафедре геодезии и кадастра ТвГТУ имеется учебные классы (аудитории), оснащенные ПК и проекционным оборудованием, оргтехникой, а так же лаборатории, специально оборудованные кабинеты и аудитории, формирующие у обучающихся умения и навыки в области геодезических измерений, современных технологий в геодезии, а также полевые геодезические полигоны.

Перечень основного оборудования:

- оптические и электронные теодолиты и нивелиры;
- электронные тахеометры (SokkiaSET-550 и ЗТА-5Р);
- спутниковые геодезические приёмники SOKKIA GRX2 GPS/ГЛОНАСС;
- лазерные дальнометры, БПА;
- электронные и механические планиметры;
- курвиметры.

При использовании электронных изданий по курсу геодезии во время самостоятельной подготовки студент работает в компьютерном классе с выходом в Интернет. В компьютерном классе установлено специальное программное обеспечение по геодезии.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

3. Вид экзамена – письменный экзамен.

4. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным

государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 20. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3.

Продолжительность экзамена – 60 минут.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзаменах.

1. Предмет, задачи и методы геодезии, ее значение и история развития. Форма и размеры Земли. Уровенная поверхность. Геоид, эллипсоид Красовского.

2. Определение положения точек на земной поверхности (система географических и прямоугольных координат, полярные координаты). Система прямоугольных координат Гаусса-Крюгера. Абсолютные и относительные высоты точек, превышения между точками.

3. Изображение земной поверхности на плоскости (план, карта, профиль). Понятие о картографических проекциях. Ортогональная проекция. Элементы измерений на местности (горизонтальный угол и угол наклона). Горизонтальное проложение.

4. Масштабы топографических планов и карт, форма их выражения – численное, именованное, графическое. Точность масштаба. Классификация, разграфка и номенклатура планов и карт.

5. Внешнее оформление листов карт и планов. Картографические условные знаки.

6. Ориентирование линий. Географический и магнитный меридианы. Азимуты, румбы, дирекционные углы и зависимость между ними. Приборы для измерения магнитных и истинных азимутов. Вычисление дирекционных углов по известным горизонтальным углам между линиями.

7. Рельеф земной поверхности и его изображение на планах и картах. Метод горизонталей. Высота сечения, график заложений, уклон линии, крутизна ската. Изображение земной поверхности в цифровом виде.

8. Задачи, решаемые по плану (карте) с горизонталями. Определение отметок точек, уклонов и крутизны скатов. Проектирование линии заданного уклона. Построение профиля по заданной на карте линии.

9. Угловые измерения. Принцип измерения горизонтальных углов. Общая конструкция теодолита. Основные части теодолита: лимб, алидада, отсчетные устройства, уровни, зрительная труба.

10. Поверки и юстировки технического теодолита.

11. Измерение горизонтальных углов (приведение прибора в рабочее положение, порядок наблюдений и записи в журнале, контроль измерений на пункте). Точность измерений.

12. Измерение вертикальных углов. Вертикальный круг теодолита. Место нуля. Порядок измерения углов наклона, контроль, запись в журнале. Точность измерений.

13. Геометрическое нивелирование. Принципы геометрического нивелирования, методы вычисления высот (через превышение и через горизонт инструмента). Основные погрешности измерений. Влияние кривизны Земли и рефракции на точность нивелирования. Классификация геометрического нивелирования по точности. Нивелирные знаки.

14. Нивелиры и рейки. Устройство технических нивелиров с уровнем и компенсатором. Поверки и юстировка. Нивелирные рейки, технические требования и методы их поверок.

15. Построение топографического плана по результатам нивелирования поверхности. Способы интерполирования при построении горизонталей.

16. Тригонометрическое нивелирование.

17. Линейные измерения на местности. Приборы для непосредственных линейных измерений. Мерные ленты, рулетки, проволоки. Компарирование мерных приборов. Измерение длины линий лентой. Определение поправок за наклон линии и вычисление горизонтальных проложений. Определение расстояний, недоступных для непосредственного измерения.

18. Дальномеры. Принцип измерений расстояний оптическим дальномером. Нитяной дальномер. Приведение к горизонтальным проекциям наклонных расстояний, измеренных дальномером. Дальномеры двойного изображения. Понятие об измерении расстояний оптическим и электромагнитным дальномерами.

19. Сущность теодолитной съемки. Проложение теодолитных ходов. Съемка подробностей. Обработка результатов полевых измерений. Прямая и обратная геодезические задачи. Построение планов теодолитной съемки.

20. Сущность тахеометрической съемки. Применяемые приборы. Способы построения планового и высотного обоснования. Порядок полевых работ при тахеометрической съемке. Съемка ситуации и рельефа. Обработка материалов тахеометрической съемки. Вычисление координат и высот пунктов съемочного обоснования. Вычисление высот пикетов. Построение плана тахеометрической съемки. Контроль. Оформление плана.

21. Геодезические работы при строительстве линейных сооружений. Трассирование линий. Разбивка пикетажа. Элементы закруглений трассы. Разбивка главных точек круговой кривой. Нивелирование трассы. Построение профиля трассы.

22. Способы определения площадей земельных участков. Вычисление площадей аналитическим способом по результатам измерения на местности. Определение площадей по планам и картам графическим способом, палетками и их точность. Вычисление площадей полигона по координатам его вершин. Механический способ определения площадей. Устройство полярного планиметра. Определение цены деления планиметра. Измерение площадей планиметром. Определение площади по способу Савича.

23. Проектирование горизонтальной и наклонной площадок. Составление картограммы земляных работ и вычисление объема земляных работ.

24. В чем сущность разбивочных работ?

25. Для чего нужны рабочие чертежи, их содержание?

26. Какие виды работ выполняются при перенесении проекта сооружения на местность в горизонтальной плоскости?
27. Какие виды работ выполняются при переносе проекта сооружения на местность по высоте?
28. Как построить на местности проектный горизонтальный угол?
29. Как построить на местности проектную линию?
30. Какие оси сооружения называются главными, какие основными, их назначения?
31. Как определяется положение оси сооружения на местности?
32. Каковы способы перенесения на местность проектных точек сооружения?
33. Какова сущность перенесения проектной точки на местность способом прямоугольных координат?
34. По каким данным проводится перенесение проектной точки на местность полярным способом?
35. По каким данным проводится перенесение проектной точки на местность способом угловой засечки?
36. Как перенести на местность проектную точку способом линейной засечки?
37. Как перенести на местность проектную точку способом створной засечки?
38. Как вывести на местность точку с заданной отметкой?
39. Как проводится на местности разбивка линии заданного уклона?
40. Как передать отметку на дно глубокого котлована?
41. Как передать отметку на высокую часть сооружения?
42. Какие точки круговой кривой называют главными?
43. Как определяют данные для разбивки главных точек кривой?
44. Какие существуют способы детальной разбивки кривой?
45. Какова сущность детальной разбивки кривой способом прямоугольных координат?
46. Какова сущность детальной разбивки кривой способом углов?
47. С какой целью проводятся геодезические наблюдения за осадками и деформациями зданий и сооружений?
48. Как должны размещаться глубинные репера и осадочные марки для наблюдения за осадками?
49. Какими методами проводятся наблюдения за осадками сооружений?
50. Какие существуют методы определения сдвигов зданий и сооружений, в чем их сущность?
51. Как проводятся наблюдения за кренами и трещинами зданий и сооружений?
52. В чем заключается сущность фотограмметрических методов определения деформаций?
53. Какие существуют правила техники безопасности при проведении геодезических работ на строительной площадке?

При ответе на вопросы экзамена допускается использование справочными данными, ГОСТами, методическими указаниями по выполнению лабораторных работ в рамках данной дисциплины.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

9.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме зачета – «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем:

по результатам текущего контроля знаний обучающегося без дополнительных контрольных испытаний.

При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачета:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий: посещение лекций в объеме не менее 80% контактной работы с преподавателем, выполнения и защиты 13 лабораторных работ.

3. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

- база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведен в Приложении), задание выполняется письменно;

- методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

Перечень вопросов дополнительного итогового контрольного испытания:

1. Что такое план и карта.

2. Масштаб. Виды масштабов. Точность масштаба.

3. Условные знаки, их виды.

4. Системы координат, принимаемые в геодезии.

5. Что такое широта и долгота точки.

6. Зональная система плоских прямоугольных координат. Что такое X и Y точки.

7. Номенклатура карт и планов.

8. Ориентирование линий. Связь магнитных, истинных азимутов и дирекционных углов. Румбы. Связь с дирекционными углами по четвертям.

9. Рельеф местности. Основные формы рельефа. Характерные точки и линии рельефа.
10. Изображение рельефа на карте. Способ горизонталей.
11. Что такое высота точки, превышение, сечение рельефа, заложение.
12. Уклон, крутизна ската, формулы их вычисления. Построение графиков заложения.
13. Водосборная площадь и как она ограничивается.
14. Теодолит. Основные части. Приведение в рабочее положение.
15. Поверки теодолита.
16. Измерение горизонтальных углов. Контроль измерений.
17. Измерение вертикальных углов. Место нуля вертикального круга. Контроль измерений. Формулы вычисления углов наклона.
18. Нитяной дальномер. Измерение расстояний, точность измерения.
19. Нивелирование. Виды нивелирования. Приборы.
20. Геометрическое нивелирование. Способы.
21. Устройство нивелира. Поверки.
22. Порядок работы на станции. Контроль.
23. Обработка результатов нивелирования. Формулы вычисления высот связующих и промежуточных точек.
24. Теодолитные ходы. Измерение углов и линий. Точность измерений.
25. Угловая невязка, ее распределение.
26. Вычисление дирекционных углов.
27. Вычисление горизонтальных проложений.
28. Определение невязок в приращениях координат, ее распределение.
29. Вычисление координат точек теодолитного хода.
30. Тахеометрическая съемка, ее сущность.
31. Порядок работы на станции при тахеометрической съемке.
32. Способы съемки ситуации и рельефа.
33. Построение топографического плана.
34. Нивелирование поверхности по квадратам.
35. Порядок работы на станции.
36. Вычисление высот вершин квадратов и построение плана.
37. Вертикальная планировка под горизонтальную площадку. Расчет проектной отметки, рабочих отметок.
38. Построение картограммы земляных работ.
39. Полевое и камеральное трассирование.
40. Разбивка пикетажа.
41. Основные элементы кривой.
42. Нивелирование трассы. Порядок работы на станции.
43. Обработка результатов нивелирования.
44. Построение продольного и поперечного профиля трассы.
45. Построение проектной линии на профиле трассы.
46. Вычисление проектных отметок и отметок точек нулевых работ.

При ответе на вопросы допускается использование справочными данными, нормативно-правовыми актами, в том числе ГОСТами, методическими указаниями по выполнению лабораторных работ в рамках данной дисциплины.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время дополнительного итогового контрольного испытания задание после возвращения студента ему заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках задания, выданного студенту.

Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

Ниже базового – 0 балл.

Базовый уровень – 1 балла.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

Отсутствие умения – 0 балл.

Наличие умения – 2 балла.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» – при сумме баллов 3 или 4;

«не зачтено» – при сумме баллов 2 и ниже.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания – 20

Число вопросов – 3 (2 вопрос для категории «знать» и 1 вопроса для категории «уметь»).

Продолжительность – 60 минут.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

В учебный процесс внедрена субъект-субъектная педагогическая технология, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечены электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ, а также всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний кафедры, форма которых утверждена Положением о рабочих программ дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

Приложение А

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 08.03.01. Строительство
Профиль: Управление жизненным циклом объектов недвижимости
Кафедра «Геодезии и кадастра»
Дисциплина «Инженерная геодезия»
Семестр 1

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №_1_

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балла:
Рельеф земной поверхности и его изображение на планах и картах. Способ горизонталей, высота сечения рельефа, заложение.
2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:
Метод определения горизонтальных углов по обратным дирекционным углам его сторон.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Геодезические работы при проектировании. Проектирование горизонтальных и наклонных площадок. Составление картограммы земляных работ.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 3 или 4;
«не зачтено» - при сумме баллов 2, или 1, или 0.

Составитель: ст. преподаватель _____ Л.И. Привезенцева

Заведующий кафедрой: д.э.н. _____ А.А. Артемьев

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 08.03.01. Строительство
Профиль: Управление жизненным циклом объектов недвижимости
Кафедра «Геодезии и кадастра»
Дисциплина «Инженерная геодезия»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Определение положения точек на земной поверхности. Системы координат в геодезии.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Измерение горизонтального угла теодолитом полным круговым приёмом.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Вычисление высот точек при геометрическом нивелировании.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
- «хорошо» - при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: ст. преподаватель _____ Л.И. Привезенцева

Заведующий кафедрой: д.э.н. _____ А.А. Артемьев