



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Геодезии, землеустройства и кадастров

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«31» октября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Компьютерное сопровождение инженерно-геодезических задач

направление подготовки/специальность 21.05.01 Прикладная геодезия

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Геодезия в строительстве и архитектуре

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2024

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся производственно-технологических и организационно-управленческих навыков по обработке и интерпретации геометрической пространственной информации для своевременного решения широкого круга задач в области геодезических работ.

Задачами дисциплины являются:

- изучение информационных технологий в геодезическом производстве;
- изучение методов обработки и оформления результатов измерений, полученных геодезическими методами;
- изучение структуры и особенностей программного обеспечения в приложении к современному топографо-геодезическому производству;
- формирование навыков работы в современном программном обеспечении по обработке геопространственных данных;
- формирование навыков оформления проектно-изыскательской документации.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-2 Способен выполнять инженерно-геодезические изыскания	ПК-2.9 Осуществляет разработку программных решений в профессиональной деятельности	знает современный парк инструментов и оборудования; современные технологии получения геопространственных данных; программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности. умеет разрабатывать и реализовывать сложные программные решения, анализировать требования, проектировать и реализовывать программные системы, тестировать и отлаживать программное обеспечение, работать с базами и запросами владеет языками программирования, навыками работы с операционными системами, базами данных, системами контроля, инструментами разработки

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.02.02 основной профессиональной образовательной программы 21.05.01 Прикладная геодезия и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Информационное моделирование в строительстве (ТИМ)	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ОПК-3.1, ОПК-3.2
2	Геодезическое сопровождение обследования и мониторинга технического состояния зданий и сооружений	ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6
3	Программное обеспечение прикладной геодезии и фотограмметрии	ПК-2.9

4	Производственно-технологическая практика. Часть 2	ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-3.1, ПК-3.3
5	Геодезия	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-2.7
6	Картография	ОПК-1.1, ПК-2.2
7	Математическая обработка результатов геодезических измерений	ОПК-1.3, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ПК-2.7
8	Геодезическое инструментоведение	ОПК-1.1, ОПК-1.2

Успешное освоение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих дисциплин.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Инженерно-геодезические изыскания	ПК-2.3, ПК-2.8
2	Системы автоматизированного проектирования в геодезии	ОПК-2.3, ОПК-2.4
3	Основы научных исследований	ОПК-2.1, ОПК-2.5, ОПК-4.2
4	Организация топографо-геодезического производства	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6
5	Геодезическое обеспечение кадастровой и землеустроительной деятельности	ПК-3.2, ПК-3.3
6	Технологии разработки информационных моделей (ТИМ)	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4
7	Основы разработки проекта геодезических работ	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			7
Контактная работа	32		32
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	16	0	16
Иная контактная работа, в том числе:	0,25		0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
Часы на контроль	8,75		8,75
Самостоятельная работа (СР)	67		67
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	108		108
зачетные единицы:	3		3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Роль компьютерных технологий на современном этапе развития топографо-геодезических работ										
1.1.	Роль компьютерных технологий на современном этапе развития топографо-геодезических работ	7	2					12	14	ПК-2.9	
2.	2 раздел. Цифровое моделирование при производстве топографо-геодезических работ										
2.1.	Цифровое моделирование при производстве топографо-геодезических работ	7	7		8			40	55	ПК-2.9	
3.	3 раздел. Цифровые модели рельефа и цифровые модели объектов в составе цифровых моделей местности										
3.1.	Цифровые модели рельефа и цифровые модели объектов в составе цифровых моделей местности	7	7		8			15	30	ПК-2.9	
4.	4 раздел. Контроль										
4.1.	Зачет с оценкой	7							9	ПК-2.9	

5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Роль компьютерных технологий на современном этапе развития топографо-геодезических работ	Роль компьютерных технологий на современном этапе развития топографо-геодезических работ Использование новейшего геодезического оборудования при выполнении полевых работ. Геопространственные данные. Применение современного программного обеспечения (ПО) в камеральных работах для обработки результатов геодезических измерений. Техническое подкрепление ПО
2	Цифровое моделирование при производстве топографо-геодезических работ	Цифровое моделирование при производстве топографо-геодезических работ Цифровые топографические карты и планы. Требования к масштабу и точности в зависимости от назначения и метода создания карт и планов. Топологические и семантические отношения. Правила векторизации. САПР и их многообразие. Приложения к САПР. Создание чертежей применительно к геодезическим задачам.

		Трёхмерное моделирование в современных системах компьютерной графики. Виды и классификация трехмерных моделей. Представление материалов геодезических работ в трехмерном виде
3	Цифровые модели рельефа и цифровые модели объектов в составе цифровых моделей местности	Цифровые модели рельефа и цифровые модели объектов в составе цифровых моделей местности Местность. Регулярные и нерегулярные ЦМР. Триангуляция Делоне. Использование ЦМР в топографо-геодезических работах. Создание и редактирование триангуляционной поверхности, отображение характерных участков поверхности с помощью структурных линий, вычисление объемов, создание профилей в ПО NanoCad. Понятие о трехмерных моделях городской застройки и инфраструктуры. Особенности трехмерного компьютерного моделирования при проектировании инженерных сооружений. Информационное моделирование зданий и сооружений (BIM).

5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
2	Цифровое моделирование при производстве топографо-геодезических работ	Цифровое моделирование при производстве топографо-геодезических работ Изучение принципов создания плоских и трехмерных моделей (настройка пользовательского интерфейса, использование быстрого выбора, работа с дополнительными приложениями и модулями)
3	Цифровые модели рельефа и цифровые модели объектов в составе цифровых моделей местности	Цифровые модели рельефа и цифровые модели объектов в составе цифровых моделей местности Создание цифровых трехмерных моделей в ПО NanoCAD

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Роль компьютерных технологий на современном этапе развития топографо-геодезических работ	Роль компьютерных технологий на современном этапе развития топографо-геодезических работ Использование новейшего геодезического оборудования при выполнении полевых работ. Геопространственные данные. Применение современного программного обеспечения (ПО) в камеральных работах для обработки результатов геодезических измерений. Техническое подкрепление ПО
2	Цифровое моделирование при производстве топографо-геодезических работ	Цифровое моделирование при производстве топографо-геодезических работ Изучение принципов создания плоских и трехмерных моделей (настройка пользовательского интерфейса, использование быстрого выбора, работа с дополнительными приложениями и модулями)
3	Цифровые модели рельефа и цифровые модели объектов в составе цифровых моделей местности	Цифровые модели рельефа и цифровые модели объектов в составе цифровых моделей местности Создание цифровых трехмерных моделей в ПО NanoCAD

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков.

Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к зачету с оценкой.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, а также с методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в рабочей программе дисциплины источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- ознакомиться с методическими рекомендациями к выполнению практических работ;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет с оценкой. Обучающиеся, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Роль компьютерных технологий на современном этапе развития топографо-геодезических работ	ПК-2.9	устный опрос
2	Цифровое моделирование при производстве топографо-геодезических работ	ПК-2.9	устный опрос
3	Цифровые модели рельефа и цифровые модели объектов в составе цифровых моделей местности	ПК-2.9	устный опрос
4	Зачет с оценкой	ПК-2.9	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Задания для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-2.9

Примерные вопросы для устного опроса:

1. Какие геодезические методы в настоящее время достаточно распространены, но мало освещены в нормативных документах?
2. Что такое геопространственная информации?
3. Что включает в себя геопространственная информации, получаемая при лидарной съемке?
4. Как может интерпретироваться геопространственная информация, получаемая с помощью беспилотных летательных аппаратов, для создания топографических планов?
5. Какой перечень современного программного обеспечения наиболее востребован в повседневной деятельности геодезиста?
6. Какие методы создания топографических карт и планов наиболее востребованы на сегодняшний день?

Раздел 2. Цифровое моделирование при производстве топографо-геодезических работ.

1. Какие требования к точности и детализации должны применяться к топографическим планам масштаба 1:1000?
2. Какие требования к точности и детализации должны применяться к топографическим картам масштаба 1:25000?
3. Какой объектный состав крупномасштабных цифровых топографических планов?
4. Какие условные знаки применяются для создания крупномасштабных цифровых топографических планов в России?
5. Каковы основные правила векторизации при создании картографической продукции в цифровом виде?
6. Каковы основные топологические отношения между объектами при создании картографической продукции в цифровом виде?
7. В какой последовательности выполняется перевод карты на бумажной основе в цифровой вид.
8. По каким признакам классифицируют САПР?
9. Какие САПР наиболее востребованы при создании топографических карт и планов?
10. Какие САПР вам известны?
11. В какой стране разработана САПР NanoCAD?
12. В чем основной функционал САПР NanoCAD?
13. Как настроить интерфейс САПР NanoCAD?
14. Какой перечень примитивов включен в САПР NanoCAD?
15. Что входит в набор стандартных твердотельных примитивов САПР NanoCAD?
16. Какова классификация цифровых трехмерных моделей?
17. Каковы основные операции трехмерного моделирования в САПР?
18. Что понимают под информационной моделью сооружений (ВИМ)?
19. Что такое местность?
20. Что такое цифровая модель рельефа?
21. Что понимают под регулярными и нерегулярными цифровыми моделями рельефа?
22. В чем реализуется принцип триангуляции Делоне?
23. В чем суть жадной триангуляции?
24. Что понимают под цифровой моделью объекта?
25. Что понимают под цифровой моделью местности?

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безусловно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примерные теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Современные геодезические методы и технологии, используемые в топографо-геодезических работах.
2. Геопространственная информации и способы ее получения.
3. Интерпретация геопространственной информации при производстве топографо-геодезических работ.
4. Современное программное обеспечение, используемое при производстве топографо-геодезических работ.
5. Перечень топографо-геодезических задач, решаемых с помощью современного программного обеспечение.
6. Методы создания топографических карт и планов.
7. Требования к точности и детализации топографических карт и планов.
8. Объектный состав крупномасштабных цифровых топографических планов.
9. Условные знаки, классификатор, правила векторизации и требования к топологии объектов при создании цифровых топографических планов и карт.
10. Последовательность перевода бумажных карт и планов в цифровой вид

11. Определение САПР.
12. Роль САПР при построении цифровых моделей местности.
13. Классификация САПР по различным признакам.
14. Перечень основных САПР.
15. Перечень программ компании Autodesk.
16. Классификация и структура трехмерных моделей, создаваемых по материалам геодезических съемок.
17. Достоинства и недостатки трехмерных моделей.
18. Основные операции трехмерного моделирования.
19. Информационное моделирование зданий и сооружений (BIM).
20. Преимущества BIM.
21. Понятие местности.
22. Регулярные и нерегулярные ЦМР.
23. Принцип триангуляции Делоне.
24. Роль ЦМР в геодезии.
25. Трехмерные модели городской застройки и инфраструктуры.
26. Цифровые модели зданий и сооружений.
27. Масштабный ряд различных обмерных чертежей.
28. Требования к точности и детализации обмерно-фиксационной документации.
29. Интерактивные модели местности.
30. Последовательность моделирования местности по результатам лидарных съемок.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание 1. Проектные работы в офисном программном обеспечении

- Получить USB-накопитель от Главного эксперта.
- В программе КРЕДО ТОПОГРАФ на топоплане запроектировать, по известным координатам, углы поворота ленточного фундамента 5-ти этажного многоквартирного жилого дома в пределах заданного участка (Приложение 7).
 - Поворотные точки ленточного фундамента пронумеровать и соединить в виде линейного объекта «Контур здания строящегося», черного цвета (Приложение 8).
 - Запроектировать на топоплане исходный пункт (место установки тахеометра в Модуле Б) условным знаком «Съёмочные точки временного закрепления» и подписать его «Т1».
 - У пункта «Т1» в свойствах должны быть планово-высотные координаты.
 - Создать ведомость координат углов поворота ленточного фундамента и сохранить её на рабочем столе в папке «Имя команды».
 - Создать файл в формате «.ТХТ» с координатами углов поворота ленточного фундамента (№, X, Y) и со всеми опорными пунктами (№, X, Y, H), определенными с топоплана, и сохранить его на рабочем столе в папке «Имя команды» под названием «Modul_A_Имя команды».
 - Сформировать в ПО КРЕДО ТОПОГРАФ каталог координат и высот пунктов планово-высотного обоснования и сохранить его на рабочем столе в папке «Имя команды», под названием «Модуль А Каталог».
 - Сохранить набор проектов в формате «.ОВХ» на рабочем столе в папке «Имя команды», под названием «Модуль А Проект».
 - Скопировать файл на USB-накопитель в папку «Jobs», для дальнейшего импорта в электронный тахеометр.
 - Закрывать все приложения и выключить ПК.
 - Сдать Конкурсное задание и USB-накопитель Главному эксперту.

Задание 2. Полевые геодезические работы

- Получить USB-накопитель от Главного эксперта.
- Импортировать данные с USB-накопителя в проект тахеометра «РАЗБИВКА_Имя команды».
 - Определить и закрепить на полигоне пункт «Т1»; сохранить его в проекте.
 - Для разбивочных работ выполнить ориентирование инструмента.
 - Используя электронный тахеометр, вежу с отражателем, вынести, закрепить на местности и сохранить в проект вершины углов поворота ленточного фундамента (деревянными

колыями, забитыми на половину их длины; дюбелями; арматурой; с помощью маркеров и т.д.).

- Подписать каждый угол поворота ленточного фундамента в соответствии с нумерацией из настольного ПО КРЕДО ТОПОГРАФ.

- Используя функциональные возможности полевого ПО тахеометра, создать линию начала крыльца 26-27 параллельно линии 1-3 на расстоянии 3 метра.

- Закрепить точки линии 26-27 на местности.

- Используя прикладные программы полевого ПО тахеометра, определить координаты точки 28 относительно линии 26-27. Продольное смещение составляет 2 м, поперечное – 2 м.

- Закрепить точку 28 на местности.

- Вычислить площадь получившегося нового участка 1-26-27-3.

- Используя прикладные программы полевого ПО тахеометра, определить высоту провиса провода на полигоне между столбами С1-С2 и С2-С3.

- Сохранить результат определения недоступной точки в проект электронного тахеометра.

- Экспортировать полевой проект с измерениями и твердыми точками на USB-накопитель в форматах «.NeXML», «.DXF» и «.TXT».

- Сдать электронный тахеометр и аксессуары ТАП.

- Сдать Конкурсное задание и USB-накопитель Главному эксперту.

Задание 3. Расчет объемов земляных работ в системе КРЕДО

- Получить USB-накопитель от Главного эксперта.

- Скопировать в ранее созданную на рабочем столе папку «Имя команды» файл с результатами тригонометрического нивелирования в формате «.TXT» (чёрные отметки).

- Открыть программу КРЕДО ОБЪЕМЫ.

- В программе КРЕДО ОБЪЕМЫ создать набор проектов под названием «Имя команды», в проекте задать имя слоя «Рельеф».

- В проект выполнить импорт файла «.TXT» с фактическими отметками фундамента здания.

- Вычислить проектную (среднюю) отметку углов поворота фундамента строящегося здания.

- По внешним контурным точкам вынесенной фигуры выполнить построение поверхности в слое «Рельеф».

- Создать на одном уровне со слоем «Рельеф» слой «Проект».

- В слое «Проект» выполнить построение структурной линии по внешним точкам ленточного фундамента. Метод определения её высоты выбрать «С постоянной высотой», указав при этом отметку, равную вычисленной проектной.

- Выполнить построение поверхности в слое «Проект».

- Выполните расчет объемов между поверхностями.

- В открывшемся окне параметров выполнить следующие настройки:

Слой проекта 1 – Рельеф;

Слой проекта 2 – Проект;

Текст объемов – не создавать;

Имя проекта – Объемы 1;

Min объем насыпи – 0,0001;

Стиль поверхности – Без отображения;

Заполнение насыпи – нет фона;

Заполнение выемки – нет фона;

Штриховка выемки – Угол 45, шаг 2.

- Оформить план земляных работ.

- В узлах сетки необходимо наличие только проектных, чёрных и рабочих отметок. В квадратах – объемы работ.

- Составить «Ведомость объемов по сетке» и сохранить её в формате «.RTF» под именем «Ведомость объемов_Имя команды» в папке «Имя команды».

- В программе КРЕДО ОБЪЕМЫ сформировать чертёж плана в масштабе 1:100, используя один из шаблонов из поставляемой библиотеки шаблонов чертежей.

- В «Чертежной модели» отредактировать чертёж, дополнить его ведомостью и сохранить в формате «.PDF» в папке «Имя команды».
- Сохранить проект в формате «.OBX», выполненный в КРЕДО ОБЪЕМЫ на рабочем столе в папке «Имя команды».
- Закрыть все приложения и выключить ПК.
- Сдать Конкурсное задание и USB-накопитель Главному эксперту.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.2. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.
-------------------	--	---	---	--

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<u>Основная литература</u>		
1	Ахмаметьев М. А., Автоматизация измерений, испытаний и контроля, Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2013	http://www.iprbookshop.ru/68741.html
2	Кузнецов О. Ф., Основы геодезии и топография местности, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020	https://e.lanbook.com/book/148439
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Латышенко К. П., Головин В. В., Автоматизация измерений, контроля и испытаний, Саратов: Вузовское образование, 2013	http://www.iprbookshop.ru/20391.html
2	Аверченков В. И., Казаков Ю. М., Автоматизация проектирования технологических процессов, Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012	http://www.iprbookshop.ru/6990.html

3	Орехов М. М., Кожанова С. Е., Автоматизированная обработка инженерно-геодезических изысканий в программном комплексе CREDO, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013	http://www.iprbookshop.ru/18979.html
4	Царенко А. А., Шмидт И. В., Автоматизированные системы проектирования в кадастре, Саратов: Корпорация «Диполь», 2014	http://www.iprbookshop.ru/23262.html
5	Перфильев А. А., Бучельников М. А., Тушина А. С., Топография (геодезия), Саратов: Вузовское образование, 2019	https://www.iprbookshop.ru/83663.html

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

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://www.elibrary.ru/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Информационно-правовая система Консультант	https://student2.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=home;rnd=0.34403827862102354
Информационно-правовая система Гарант	https://www.garant.ru/products/ipo/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
NanoCAD (3D, Механика, Растр, СПДС, Топоплан)	Сертификат с 14.09.2022. Продляется ежегодно

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
69. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

69. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
69. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ.
69. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 № 944).

Программу составил:

И. о. заведующего кафедрой, к.т.н. Я.А. Волкова

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Геодезии, землеустройства и кадастров 14.10.2024, протокол № 2

Заведующий кафедрой к.т.н. Я.А. Волкова

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета 17.10.2024, протокол № 3.

Председатель УМК д.т.н., доцент Д.В. Ульрих