



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)

Системы автоматизированного проектирования в геодезии

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 применению систем автоматизированного проектирования при выполнении топографо-геодезических работ.

Задачами дисциплины являются: изучение основ автоматизированного проектирования; ознакомление с перспективами развития систем автоматизированного проектирования; 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-исследовательской 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
ОПК-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-2.3 Разрабатывает проектную документацию в области прикладной геодезии	знает основы разработки проектной документации в области прикладной геодезии умеет навыками применения геоинформационных систем для подготовки документации в области геодезии владеет навыками применения систем автоматизированного проектирования при подготовке геодезической документации
ОПК-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-2.4 Использует программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач средствами автоматизированного проектирования технологических процессов	знает принципы работы современных информационных технологий для решения конкретных профессиональных задач средствами автоматизированного проектирования технологических процессов умеет настраивать и использовать программные продукты для моделирования геодезических процессов; анализировать результаты автоматизированного проектирования и формировать техническую документацию; оформлять научно-технические отчеты и проекты в соответствии с требованиями. владеет навыками работы с современными САПР; методами анализа и интерпретации геодезических данных, полученных в результате автоматизированного проектирования; инструментами настройки САПР под конкретные профессиональные задачи; методами интеграции данных из различных источников для создания комплексной проектной документации.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.28 основной профессиональной образовательной программы 21.05.01 Прикладная геодезия и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Геодезическое сопровождение обследования и мониторинга технического состояния зданий и сооружений	ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6
2	Компьютерные технологии в инженерной геодезии	ПК-2.9

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	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-1.7, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-5.5, УК-5.6, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, УК-10.4, УК-10.5, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-5.4, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(С)-1.1, ПК(С)-1.2, ПК(С)-1.3, ПК(С)-1.4, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7, ПК-2.8, ПК-2.9, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6
2	Проектная практика	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
			9
Контактная работа	64		64
Лекционные занятия (Лек)	32	0	32
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:	1,5		1,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1		1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,25		0,25
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)	69,75		69,75
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	144		144
зачетные единицы:	4		4

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 систем автоматизированного проектирования на современном этапе развития топографо-геодезических работ										
1.1.	Роль систем автоматизированного проектирования на современном этапе развития топографо-геодезических работ	9	10					25	35	ОПК-2.3, ОПК-2.4	
2.	2 раздел. Общие сведения о системах автоматизированного проектирования										
2.1.	Общие сведения о системах автоматизированного проектирования	9	12		16			24	52	ОПК-2.3, ОПК-2.4	
3.	3 раздел. Использование систем автоматизированного проектирования при производстве топографо-геодезических работ										
3.1.	Использование систем автоматизированного проектирования при производстве топографо-геодезических работ	9	10		16			20,75	46,75	ОПК-2.3, ОПК-2.4	
4.	4 раздел. Иная контактная работа										
4.1.	Курсовая работа	9							1,25	ОПК-2.3, ОПК-2.4	
5.	5 раздел. Контроль										
5.1.	Зачет с оценкой	9							9	ОПК-2.3, ОПК-2.4	

5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Роль систем	Роль систем автоматизированного проектирования на современном

	автоматизированного проектирования на современном этапе развития топографо-геодезических работ	этапе развития топографо-геодезических работ Понятие проектирования. Виды проектирования. Основные и вспомогательные цели и методы автоматизации проектирования. Место автоматизированного проектирования среди информационных технологий. Примеры использования САПР для геодезических задач.
2	Общие сведения о системах автоматизированного проектирования	Общие сведения о системах автоматизированного проектирования Классификация САПР. Функции, характеристики и примеры САПР. Проектирующие и обслуживающие подсистемы САПР. Математическое, техническое, программное, информационное, организационное обеспечения САПР. Понятие геометрической модели. Каркасные, поверхностные и твердотельные геометрические модели. Технология NURBS. Понятие параметрического моделирования. Системы трехмерного моделирования
3	Использование систем автоматизированного проектирования при производстве топографо-геодезических работ	Использование систем автоматизированного проектирования при производстве топографо-геодезических работ Цифровые топографические карты и планы. Топологические и семантические отношения. Представление материалов геодезических работ в трехмерном виде. Местность. Регулярные и нерегулярные ЦМР. Триангуляция Делоне. Информационное моделирование зданий и сооружений (BIM).

5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
2	Общие сведения о системах автоматизированного проектирования	Общие сведения о системах автоматизированного проектирования Классификация САПР. Функции, характеристики и примеры САПР. Проектирующие и обслуживающие подсистемы САПР. Математическое, техническое, программное, информационное, организационное обеспечения САПР. Понятие геометрической модели. Каркасные, поверхностные и твердотельные геометрические модели. Технология NURBS. Понятие параметрического моделирования. Системы трехмерного моделирования
3	Использование систем автоматизированного проектирования при производстве топографо-геодезических работ	Использование систем автоматизированного проектирования при производстве топографо-геодезических работ Цифровые топографические карты и планы. Топологические и семантические отношения. Представление материалов геодезических работ в трехмерном виде. Местность. Регулярные и нерегулярные ЦМР. Триангуляция Делоне. Информационное моделирование зданий и сооружений (BIM).

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Роль систем автоматизированного проектирования на современном этапе развития топографо-геодезических работ	Роль систем автоматизированного проектирования на современном этапе развития топографо-геодезических работ Понятие проектирования. Виды проектирования. Основные и вспомогательные цели и методы автоматизации проектирования. Место автоматизированного проектирования среди информационных технологий. Примеры использования САПР для геодезических задач.
2	Общие сведения о системах автоматизированного проектирования	Общие сведения о системах автоматизированного проектирования Классификация САПР. Функции, характеристики и примеры САПР. Проектирующие и обслуживающие подсистемы САПР.

	проектирования	Математическое, техническое, программное, информационное, организационное обеспечения САПР. Понятие геометрической модели. Каркасные, поверхностные и твердотельные геометрические модели. Технология NURBS. Понятие параметрического моделирования. Системы трехмерного моделирования
3	Использование систем автоматизированного проектирования при производстве топографо-геодезических работ	Использование систем автоматизированного проектирования при производстве топографо-геодезических работ Цифровые топографические карты и планы. Топологические и семантические отношения. Представление материалов геодезических работ в трехмерном виде. Местность. Регулярные и нерегулярные ЦМР. Триангуляция Делоне. Информационное моделирование зданий и сооружений (BIM).

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 текущему контролю успеваемости обучающихся;
- подготовка курсовой работы;
- 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. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при выполнении практических заданий и других форм, предусмотренных РПД.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД, а также 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 РПД источники;
- выполнить лабораторные работы в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

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 систем автоматизированного проектирования на современном этапе развития топографо-геодезических работ	ОПК-2.3, ОПК-2.4	устный опрос
2	Общие сведения о системах автоматизированного проектирования	ОПК-2.3, ОПК-2.4	устный опрос
3	Использование систем автоматизированного проектирования при производстве топографо-геодезических работ	ОПК-2.3, ОПК-2.4	устный опрос
4	Курсовая работа	ОПК-2.3, ОПК-2.4	
5	Зачет с оценкой	ОПК-2.3, ОПК-2.4	

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

Примерные вопросы для устного опроса

(для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций ОПК-2.3, ОПК-2.4)

1. Современные геодезические методы и технологии, используемые в топографо-геодезических работах.
2. Геопространственная информация 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 обеспечения.
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.

7.3. 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

Раздел 1. Роль систем автоматизированного проектирования на современном этапе развития топографо-геодезических работ.

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 жизненный цикл сооружения?

4. Что включает в себя жизненный цикл здания?

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. Общие сведения о системах автоматизированного проектирования.

1. По каким признакам классифицируют САПР?

2. Какие САПР наиболее востребованы при создании топографических карт и планов?

3. Какие САПР вам известны?

4. В какой стране разработана САПР NanoCAD?
5. В чем основной функционал САПР NanoCAD?
6. Как настроить интерфейс САПР NanoCAD?
7. Какой перечень примитивов включен в САПР NanoCAD?
8. Что входит в набор стандартных твердотельных примитивов САПР NanoCAD?
9. Какова классификация цифровых трехмерных моделей?
10. Каковы основные операции трехмерного моделирования в САПР?

Раздел 3. Использование систем автоматизированного проектирования при производстве топографо-геодезических работ.

1. Что такое местность?
2. Что такое цифровая модель рельефа?
3. Что понимают под регулярными и нерегулярными цифровыми моделями рельефа?
4. Методы создания топографических карт и планов.
5. Требования к точности и детализации топографических карт и планов.
6. Современные геодезические методы и технологии, используемые в топографо-геодезических работах.
7. Геопространственная информация и способы ее получения.
8. Интерпретация геопространственной информации при производстве топографо-геодезических работ.
9. Современное программное обеспечение, используемое при производстве топографо-геодезических работ.
10. Перечень топографо-геодезических задач, решаемых с помощью современного программного обеспечения.
11. Методы создания топографических карт и планов.
12. Требования к точности и детализации топографических карт и планов.
13. Объектный состав крупномасштабных цифровых топографических планов.
14. Условные знаки, классификатор, правила векторизации и требования к топологии объектов при создании цифровых топографических планов и карт.
15. Последовательность перевода бумажных карт и планов в цифровой вид.
16. Определение САПР.
17. Роль САПР при построении цифровых моделей местности.
18. Классификация САПР по различным признакам.
19. Перечень основных САПР.
20. Классификация и структура трехмерных моделей, создаваемых по материалам геодезических съемок.
21. Достоинства и недостатки трехмерных моделей.
22. Основные операции трехмерного моделирования.
23. Информационное моделирование зданий и сооружений (BIM).
24. Преимущества BIM.
25. Понятие местности.
26. Регулярные и нерегулярные ЦМР.
27. Принцип триангуляции Делоне.
28. Роль ЦМР в геодезии.
29. Трехмерные модели городской застройки и инфраструктуры.
30. Цифровые модели зданий и сооружений.
31. Масштабный ряд различных обмерных чертежей.
32. Требования к точности и детализации обмерно-фиксационной документации.
33. Интерактивные модели местности.
34. Последовательность моделирования местности по результатам лидарных съемок.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Векторизация фрагмента топографической карты в ПО NanoCAD
2. Создание ЦМР и вывод горизонталей местности

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

Применение САПР в проектировании инфраструктуры: создание цифровых моделей местности для проектирования дорог, мостов и туннелей.

Геодезические измерения и обработка данных с использованием САПР: анализ плановых, высотных и пространственных сетей.

Управление земельными ресурсами и геодезическая поддержка строительства с применением САПР.

Геодезический мониторинг и создание баз данных пространственной информации с использованием САПР.

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

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	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	Ахметьев М. А., Автоматизация измерений, испытаний и контроля, Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2013	http://www.iprbookshop.ru/68741.html
2	Денисов А. В., Автоматизированное проектирование строительных конструкций, Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/57034.html
3	Царенко А. А., Шмидт И. В., Автоматизированные системы проектирования в кадастре, Саратов: Корпорация «Диполь», 2014	http://www.iprbookshop.ru/23262.html
4	Стрелков С. П., Кондрашин К. Г., Константинова Е. А., Никифорова З. В., Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ, Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020	http://www.iprbookshop.ru/100828.html

<u>Дополнительная литература</u>		
1	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
2	Самодурова Т. В., Гладышева О. В., Алимова Н. Ю., Бакланов Ю. В., Каратаева Т. В., Автоматизированное проектирование дорожных одежд и водопропускных сооружений с использованием программного комплекса CREDO III, Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017	http://www.iprbookshop.ru/72906.html
3	Талапов В. В., Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий, Саратов: Профобразование, 2017	http://www.iprbookshop.ru/63943.html
4	Горбатьюк С. М., Наумова М. Г., Зарапин А. Ю., Автоматизированное проектирование оборудования и технологий: курс лекций, Москва: МИСИС, 2015	https://e.lanbook.com/book/93646
5	Яковлева Е. М., Автоматизированное проектирование средств и систем управления, Томск: Томский политехнический университет, 2016	https://www.iprbooksop.ru/83955.html
<u>Учебно-методическая 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	Толстов Е. В., Информационное моделирование зданий и сооружений. Базовый уровень, Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019	http://www.iprbookshop.ru/105735.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 "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	http://www.iprbookshop.ru/

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)
ArcGIS версия 10.6	Договор №41/1/3 от 01.11.2022 с ООО "ЭСРИ СНГ". Лицензия бессрочная

NanoCAD (3D, Механика, Растр, СПДС, Топоплан)	Сертификат с 14.09.2022. Продляется ежегодно
КРЕДО III	Сублицензионный договор № 190/13 от 28.10.2013 с ООО "Центр инженерных решений". Сертификат соответствия № РОСС ВУ.СП15.Н00634. Лицензия бессрочная
КРЕДО ДАТ	Сублицензионный договор № 190/13 от 28.10.2013 с ООО "Центр инженерных решений". Сертификат соответствия № РОСС ВУ.СП15.Н00634. Лицензия бессрочная

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, доцент, 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