



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)

Информационное моделирование в строительстве (ТИМ)

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)

Целями освоения дисциплины являются формирование и развитие у студентов профессиональной компетентности в сфере информационного моделирования, четкого представления о современных методах и технологиях создания, проектирования и использования цифровых моделей, а также умений практически создавать и использовать цифровые модели в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

1. Изучение современных информационных технологий для построения цифровых информационных моделей;
2. Определение способов и средств решения профессиональных задач с помощью построения цифровых информационных моделей;
3. Знакомство со сценариями съемки в программном обеспечении;
4. Изучение основных этапов работы по построению цифровых информационных моделей;
5. Редактирование цифровых информационных моделей;
6. Оформление результатов работ по построению цифровых информационных моделей.

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-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Определяет перечень задач для достижения поставленной цели с применением информационных технологий	знает Современные информационные технологии в области профессиональной деятельности умеет Находить и применять необходимую информацию в профессиональной деятельности владеет Навыками применения информационных технологий
ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.2 Предлагает способ и средство решения задачи профессиональной деятельности с учетом возможностей информационных технологий	знает Способы и средства решения задач в профессиональной деятельности умеет Находить пути решения задач в профессиональной деятельности владеет Навыками применения информационных технологий в профессиональной деятельности
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства	ПК(Ц)-1.2 Осуществляет выбор, создает элемент(ы) информационной модели	знает Нормативно-технические документы в сфере формирования информационной модели умеет Выбирать оптимальный состав информационной модели владеет Навыками выбора элементов информационной модели

ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства	ПК(Ц)-1.3 Разрабатывает информационную модель в соответствии с техническим заданием	знает Основные понятия в области цифрового картографирования территории и моделирования объектов недвижимости, программное обеспечение для разработки информационной модели умеет Использовать современное программное обеспечение в сфере информационного моделирования, работать с информацией в рассматриваемой сфере владеет Навыками разработки информационной модели в соответствии с утвержденными проектными решениями
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства	ПК(Ц)-1.4 Подготавливает и передает информационную модель в формате, указанном в техническом задании	знает Основные форматы предоставления информационной модели, способы конвертирования и передачи умеет Предоставлять информацию в требуемом формате владеет Навыками формирования комплекта требуемых данных по информационной модели

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» ФТД.05 основной профессиональной образовательной программы 21.05.01 Прикладная геодезия и относится к факультативным дисциплинам ОПОП.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Информационные технологии	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
2	Основы строительного производства	ОПК-1.3, ОПК-4.3
3	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

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, полученные в ходе освоения следующих дисциплин: "Информационные технологии", "Основы строительного производства", "Геодезия".

№ 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	Технологии разработки информационных моделей (ТИМ)	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4

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
			6
Контактная работа	32		32
Лабораторные занятия (Лаб)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:			
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			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	36		36
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	72		72
зачетные единицы:	2		2

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)

5.1.	Проведение измерений на модели	6					2		4	6	ПК(Ц)-1.2
5.2.	Проведение измерений на цифровой модели местности (ЦММ)	6					2		4	6	ПК(Ц)-1.2
5.3.	Расчет индексов растительности и автоматическое распознавание линий электропередач	6					2		2	4	ПК(Ц)-1.2
5.4.	Работа в стереоскопическом режиме и векторизация	6					2		2	4	ПК(Ц)-1.2
6.	6 раздел. Редактирование моделей в ПО Agisoft Metashape										
6.1.	Редактирование моделей	6					2			2	ПК(Ц)-1.2
7.	7 раздел. Контроль										
7.1.	Зачет	6								4	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ОПК-3.1, ОПК-3.2

5.1. Лабораторные работы

№ разд	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Знакомство с ПО Agisoft Metashape	Знакомство с ПО Agisoft Metashape Введение в информационное моделирование. Сущность цифрового моделирования, ее разделы и связь со смежными дисциплинами. Знакомство с ПО.
2	Сценарии съемки	Сценарии съемки Оборудование и настройки сценария съемки. Основные правила. Планирование маршрута. Уменьшение перекрытий.
3	Подготовительные работы в ПО Agisoft Metashape	Подготовительные работы в ПО Agisoft Metashape Настройка программы. Загрузка исходных материалов и их выравнивание.
4	Построение плотного облака точек	Построение плотного облака точек Способы построения плотного облака точек
5	Построение трехмерной полигональной модели	Построение трехмерной полигональной модели Способы построения трехмерной полигональной модели
6	Построение текстуры модели	Построение текстуры модели Построение текстуры модели
7	Построение тайловой модели	Построение тайловой модели Построение тайловой модели
8	Построение цифровой модели местности (ЦММ)	Построение цифровой модели местности (ЦММ) Построение цифровой модели местности (ЦММ)

9	Построение ортофотоплана	Построение ортофотоплана Построение ортофотоплана
10	Итоговые работы с моделями	Итоговые работы с моделями Выполнение итоговых работ с моделями
11	Привязка модели в ПО Agisoft Metashape	Привязка модели в ПО Agisoft Metashape Привязка информационной модели
12	Проведение измерений на модели	Проведение измерений на модели Проведение измерений на модели
13	Проведение измерений на цифровой модели местности (ЦММ)	Проведение измерений на цифровой модели местности (ЦММ) Проведение измерений на цифровой модели местности (ЦММ)
14	Расчет индексов растительности и автоматическое распознавание линий электропередач	Расчет индексов растительности и автоматическое распознавание линий электропередач Расчет индексов растительности и автоматическое распознавание линий электропередач
15	Работа в стереоскопическом режиме и векторизация	Работа в стереоскопическом режиме и векторизация Работа в стереоскопическом режиме и векторизация
16	Редактирование моделей	Редактирование моделей Редактирование моделей

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
4	Построение плотного облака точек	Построение плотного облака точек Построение плотного облака точек
5	Построение трехмерной полигональной модели	Построение трехмерной полигональной модели Построение трехмерной полигональной модели
6	Построение текстуры модели	Построение текстуры модели Построение текстуры модели
7	Построение тайловой модели	Построение тайловой модели Построение тайловой модели
8	Построение цифровой модели местности (ЦММ)	Построение цифровой модели местности (ЦММ) Построение цифровой модели местности (ЦММ)
9	Построение ортофотоплана	Построение ортофотоплана Построение ортофотоплана
10	Итоговые работы с моделями	Итоговые работы с моделями Итоговые работы с моделями
11	Привязка модели в ПО Agisoft Metashape	Привязка модели в ПО Agisoft Metashape
12	Проведение измерений на модели	Проведение измерений на модели Проведение измерений на модели
13	Проведение измерений на цифровой модели	Проведение измерений на цифровой модели местности (ЦММ) Проведение измерений на цифровой модели местности (ЦММ)

	местности (ЦММ)	
14	Расчет индексов растительности и автоматическое распознавание линий электропередач	Расчет индексов растительности и автоматическое распознавание линий электропередач Расчет индексов растительности и автоматическое распознавание линий электропередач
15	Работа в стереоскопическом режиме и векторизация	Работа в стереоскопическом режиме и векторизация Работа в стереоскопическом режиме и векторизация

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

Обучающийся знакомится с рабочей программой дисциплины, списком основной и дополнительной литературы, а также основными ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Весь часовой объем курса представляет собой лабораторные занятия: отработка навыков работы в специализированном ПО, подготовка к собеседованиям, к зачету.

Лабораторные занятия позволяют передать и реализовать получаемые знания на практике, и сформировать у обучающихся необходимые умения. Выполнение самостоятельной практической работы позволяет обучающемуся сконцентрироваться и глубже изучить объект исследования.

Текущий контроль успеваемости проводится в течение семестра в форме проверки подготовки к лабораторным занятиям, контроля выполнения заданий в ПО.

Перед сдачей зачета обучающимся выдается список подготовительных вопросов, охватывающих основные теоретические и практические аспекты дисциплины.

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	Знакомство с ПО Agisoft Metashape	ОПК-3.1, ОПК-3.2	Устный опрос, выполнение заданий
2	Сценарии съемки	ПК(Ц)-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2	Устный опрос, выполнение заданий
3	Подготовительные работы в ПО Agisoft Metashape	ПК(Ц)-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2	Устный опрос, выполнение заданий
4	Построение плотного облака точек	ПК(Ц)-1.2	Устный опрос, выполнение заданий
5	Построение трехмерной полигональной модели	ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4	Устный опрос, выполнение заданий
6	Построение текстуры модели	ПК(Ц)-1.2	Устный опрос, выполнение заданий
7	Построение тайловой модели	ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4	Устный опрос, выполнение заданий
8	Построение цифровой модели местности (ЦММ)	ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4	Устный опрос, выполнение заданий
9	Построение ортофотоплана	ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4	Устный опрос, выполнение заданий
10	Итоговые работы с моделями	ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.3	Устный опрос, выполнение заданий
11	Привязка модели в ПО Agisoft Metashape	ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.2	Устный опрос, выполнение заданий
12	Проведение измерений на модели	ПК(Ц)-1.2	Устный опрос, выполнение заданий
13	Проведение измерений на цифровой модели местности (ЦММ)	ПК(Ц)-1.2	Устный опрос, выполнение заданий
14	Расчет индексов растительности и автоматическое распознавание линий электропередач	ПК(Ц)-1.2	Устный опрос, выполнение заданий
15	Работа в стереоскопическом режиме и векторизация	ПК(Ц)-1.2	Устный опрос, выполнение заданий
16	Редактирование моделей	ПК(Ц)-1.2	Устный опрос, выполнение заданий

17	Зачет	ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ОПК-3.1, ОПК-3.2	Зачет
----	-------	---	-------

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

Для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК 3.1, ОПК 3.2, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4 задания могут включать в себя работы самого различного рода: работу по поиску информации, программ, руководств, материалов и тому подобного на компьютере или в любой доступной сети, непосредственные действия с указанной программой по созданию и обработке цифровых информационных моделей в профессиональной деятельности.

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; - безупречно 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: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - 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> <p>навыки: - 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>
<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</p> <p>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</p> <p>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;</p> <p>умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок</p> <p>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:

1. Международные, национальные и отраслевые стандарты в области информационного моделирования объектов капитального строительства
2. Назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования в организации.
3. Форматы представления данных информационных моделей
4. Предпосылки использования BIM
5. Эволюция технологии BIM
6. Задачи применения BIM
7. Планирование и ресурсы для внедрения BIM в организации
8. Виды BIM-стандартов организаций
9. Этапы внедрения BIM
10. Элементы управления BIM-проектом
11. Уровни проработки элементов информационной модели
12. Обзор нормативной документации по информационному моделированию
13. Порядок планирования BIM-проекта
14. Проверки BIM-модели
15. Реализации технологии информационного моделирования в строительстве
16. Определение объема моделирования
17. Инструменты организации коллективной работы
18. Проверка модели на ошибки
19. Способы представления данных элементов информационной модели
20. Требования к составу и оформлению технической документации

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК 3:

ЗАДАНИЕ: Выполнить выравнивание аэрофотоснимка заданной территории, создать цифровую информационную модель объекта или местности согласно варианту (масштабы даются по вариантам), нанести условные знаки в соответствии с масштабом, разработать легенду к модели. Подготовить к выводу на печать, переводя в соответствующий формат.

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

Курсовые проекты (работы) 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. Зачет проводится в форме собеседования / письменного контрольного задания.

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»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>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.</p>	<p>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</p>
знания	<p>Обучающийся демонстрирует: -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>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -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>	<p>Обучающийся демонстрирует: -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.</p>

<p>умения</p>	<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>
<p>владение навыками</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>

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	Кузнецов О. Ф., Обухова Т. Г., Топографические и специальные карты Российской Федерации, Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2007	http://www.iprbookshop.ru/21691.html
2	Лебедев С. В., Нестеров Е. М., Пространственное ГИС-моделирование геоэкологических объектов в ArcGIS, Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2018	http://www.iprbookshop.ru/98610.html
3	Талапов В. В., Основы ВМ. Введение в информационное моделирование зданий, Саратов: Профобразование, 2022	https://www.iprbookshop.ru/125394.html
4	Талапов В.В., Основы ВМ: введение в информационное моделирование зданий, Москва: ДМК-пресс, 2023	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785898183400.html
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Андреева Т. А., Сидорина И. Е., Литвинова М. В., Практикум по картографическому черчению в программе MicroStation. Создание карты "Население Ленинградской области", СПб.: Издательский дом СПбГУ, 2011	30

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
Руководство Agisoft Metashape	https://www.agisoft.com/pdf/metashape-pro_1_5_ru.pdf

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Информационно-правовая система Гарант	https://www.garant.ru/products/ipo/
Информационно-правовая система Консультант	https://student2.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=home;rnd=0.34403827862102354
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://www.elibrary.ru/
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru

Тех.Лит.Ру - техническая литература	http://www.tehlit.ru/
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/university/obrazovatelnye-internet-resursy/
Список сборников трудов и конференций в РИНЦ/eLIBRARY	https://www.spbgasu.ru/upload/iblock/d39/3msoinfs6e2v3x4ufw2pry17v0fq3s10/%D0%A1%D0%9F%D0%98%D0%A1%D0%9E%D0%9A%20%D0%92%D0%92%D0%95%D0%94%D0%95%D0%9D%D0%9D%D0%AB%D0%A5%20%D0%9A%D0%9E%D0%9D%D0%A4%D0%95%D0%A0%D0%95%D0%9D%D0%A6%D0%98%D0%99%20%D0%92%20%D0%A0%D0%98%D0%9D%D0%A6%20%D0%BD%D0%B0%20%D1%81%D0%B0%D0%B9%D1%82_26_01_24%20(2).pdf

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
Agisoft Metashape	Договор № 2018.52901 от 08.05.2018 г. 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 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:
доцент ГЗиК, к.т.н. Шендрик Ю.В.

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Геодезии, землеустройства и кадастров

14.10.2024, протокол № 2

Заведующий кафедрой Волкова Яна Александровна

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

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