

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

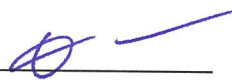
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО


Руководитель ОПОП ВО
профессор М.Г. Мустафин

УТВЕРЖДАЮ


Декан строительного факультета
профессор П.А. Деменков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОДЕЗИИ

Уровень высшего образования:	Подготовка кадров высшей квалификации
Направление подготовки:	21.06.02 Геодезия
Направленность (профиль):	Геодезия
Форма обучения:	очная
Нормативный срок обучения:	3 года
Составитель:	д.т.н., профессор М.Г. Мустафин

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Цифровые технологии в инженерной геодезии» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 21.06.02 Геодезия (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 887 от 30 июля 2014;
- на основании учебного плана направленности (профиля) «Геодезия» по направлению подготовки 21.06.02 Геодезия.

Составитель



д.т.н., проф. М.Г. Мустафин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры инженерной геодезии от «10» сентября 2021 г., протокол № 3

Рабочая программа согласована:

Декан факультета аспирантуры
и докторантуры



к.т.н. В.В. Васильев

Заведующий кафедрой инженерной
геодезии



д.т.н., проф. М.Г. Мустафин

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: – состоит в формировании у выпускников производственно-технологических и организационно-управленческих навыков по обработке и интерпретации цифровой геометрической пространственной информации для своевременного решения широкого круга задач в области топографо-геодезических работ.

Задачи дисциплины:

- изучение информационных технологий в геодезическом производстве;
- изучение методов обработки и оформления результатов измерений, полученных геодезическими методами;
- изучение структуры и особенностей систем автоматизированного проектирования (САПР) 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. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (ОПОП ВО аспирантуры) по направлению подготовки 21.06.02 Геодезия, направленности «Геодезия».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- - способность планировать и решать задачи геодезического обеспечения с применением современных геодезических приборов и компьютерных технологий (ПК-3);
- - способность к выбору и применению эффективных методов в самостоятельной научно-исследовательской деятельности при решении задач геодезического обеспечения (ПК-4);

3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны приобрести:	Этапы формирования*
1	(ПК-1)	готовность разрабатывать научно-обоснованные геодезические методики при выполнении различных видов наблюдений, выверки технологического оборудования и контроля деформационных процессов зданий и сооружений	Знать: геодезические методики при выполнении различных видов наблюдений, выверку технологического оборудования и контроля деформационных процессов зданий и сооружений Уметь: реализовывать геодезические методики при выполнении различных видов наблюдений, выверку технологического оборудования и контроля деформационных процессов зданий и сооружений Владеть: методами разработки геодезических методик при выполнении различных видов наблюдений, выверки технологического оборудования и контроля деформационных процессов зданий и сооружений	В соответствии с учебным планом

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны приобрести:	Этапы формирования*
2	(ПК-2)	способность разрабатывать и использовать эффективные методы геодезического обеспечения при проектировании, строительстве, эксплуатации и ликвидации различных объектов, в том числе и горно-технических	<p>Знать: методы геодезического обеспечения при проектировании, строительстве, эксплуатации и ликвидации различных объектов, в том числе и горно-технических</p> <p>Уметь: разрабатывать и использовать эффективные методы геодезического обеспечения при проектировании, строительстве, эксплуатации и ликвидации различных объектов, в том числе и горно-технических</p> <p>Владеть: способностью разрабатывать и использовать эффективные методы геодезического обеспечения при проектировании, строительстве, эксплуатации и ликвидации различных объектов, в том числе и горно-технических</p>	В соответствии с учебным планом
3	(ПК-3)	способность планировать и решать задачи геодезического обеспечения с применением современных геодезических приборов и компьютерных технологий	<p>Знать: пути решения задач геодезического обеспечения с применением современных геодезических приборов и компьютерных технологий</p> <p>Уметь: планировать и решать задачи геодезического обеспечения с применением современных геодезических приборов и компьютерных технологий</p> <p>Владеть: навыками планирования и решения задач геодезического обеспечения с применением современных геодезических приборов и компьютерных технологий</p>	В соответствии с учебным планом
4	(ПК-4)	способность к выбору и применению эффективных методов в самостоятельной научно-исследовательской деятельности при решении задач геодезического обеспечения	<p>Знать: применение эффективных методов в самостоятельной научно-исследовательской деятельности при решении задач геодезического обеспечения</p> <p>Уметь: выбирать и применять эффективные методы в самостоятельной научно-исследовательской деятельности при решении задач геодезического обеспечения</p> <p>Владеть: навыками выбора и применения эффективных методов в самостоятельной научно-исследовательской деятельности при решении задач геодезического обеспечения</p>	В соответствии с учебным планом
5	(ПК-6)	готовность организовать работу научно-исследовательского коллектива для выполнения геодезических работ и специализированных НИР	<p>Знать: организацию работы научно-исследовательского коллектива для выполнения геодезических работ и специализированных НИР</p> <p>Уметь: организовывать работу научно-исследовательского коллектива для выполнения геодезических работ и специализированных НИР</p> <p>Владеть: навыками организации работы научно-исследовательского коллектива для выпол-</p>	В соответствии с учебным планом

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны приобрести:	Этапы формирования*
			нения геодезических работ и специализированных НИР	
6	(ПК-7)	готовность к анализу специализированной литературы, законов и нормативных актов, обстоятельств конкретного делопроизводства при разработке нормативно-методических документов	<p>Знать: как анализировать специализированную литературу, законы и нормативные акты, обстоятельства конкретного делопроизводства при разработке нормативно-методических документов</p> <p>Уметь: анализировать специализированную литературу, законы и нормативные акты, обстоятельства конкретного делопроизводства при разработке нормативно-методических</p> <p>Владеть: навыками анализа специализированной литературы, законов и нормативных актов, обстоятельств конкретного делопроизводства при разработке нормативно-методических</p>	В соответствии с учебным планом
	ОПК-4	способность к применению эффективных методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки	<p>Знать: современные тенденции развития методов исследований и методик проведения экспериментов с целью организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований, практического использования и внедрения результатов исследований в области профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: планировать и организовывать проведение фундаментальных и прикладных научных исследований в выбранной области, обоснованно выбирать и применять методы и методики планирования эксперимента для решения сформулированной цели и делать соответствующие выводы об адекватности полученных данных.</p> <p>Владеть: навыками использования современных методов проведения фундаментальных и прикладных научных исследований и научно-исследовательской деятельности, аналитической обработки экспериментальных данных в области профессиональной деятельности.</p>	

*Основными этапами формирования компетенций обучающихся при освоении дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий в течение учебного семестра.

3.2. Планируемые результаты обучения и критерии оценивания

В результате обучения по дисциплине обучающийся должен обрести знания, умения и навыки, указанные в разделе 3.1 настоящей программы.

Уровень освоения компетенций обучающимися на каждом этапе ее формирования определяется на основании результатов текущего контроля последовательного изучения содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Уровень освоения компетенций обучающимися по итогам изучения дисциплины определяется на осно-

вании результатов промежуточной аттестации. Критерии оценивания сформированности компетенций, применяемые в процессе освоения этапов дисциплины и по итогам ее изучения, приведены в разделе 6 настоящей программы.

4. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина включает в себя 5 разделов, содержание которых направлено на освоение методов обработки геодезических измерений и применения полученных знаний, умений и навыков в научной деятельности и образовательном процессе.

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 108 часов, 4 зачётные единицы. Дисциплина изучается в 4 семестре по очной форме обучения. Форма промежуточной аттестации для очной формы обучения - дифференцированный зачет.

4.1. Распределение трудоемкости освоения дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		3	4
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	60	30	30
Лекции	20	10	10
Практическая работа	40	20	20
Самостоятельная работа аспирантов (СРА)	120	70	50
Вид промежуточной аттестации (зачет - З, дифф. зачет - Д, экзамен - Э)		Д	Д
Общая трудоемкость дисциплины			
	час.	180	100
	зач. ед.	4	2,8
		80	1,2

4.2.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий			
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Самостоят. работа аспиранта
1.	Роль компьютерных технологий на современном этапе развития топографо-геодезических работ	12	2	-	10
2.	Цифровые топографические планы и карты.	35	2	8	25
3.	Системы автоматизированного проектирования (САПР) при производстве топографо-геодезических работ	37	4	8	25
4.	Цифровое моделирование при производстве топографо-геодезических работ	48	6	12	30
5.	Цифровые модели рельефа (ЦМР) и цифровые модели объектов (ЦМО) в составе цифровых моделей местности (ЦММ)	48	6	12	30
	Итого:	180	20	40	120

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	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.	12
2.	Цифровые топографические планы и карты.	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. Перевод бумажных карт и планов в цифровой вид: сканирование, калибровка растров, понятие ручной и автоматической векторизации.	35
3.	Системы автоматизированного проектирования (САПР) при производстве топографо-геодезических работ	САПР и их многообразие. САПР, как средство построения цифровых моделей местности. Классификация САПР. Отличия САПР от ГИС. Обзор отечественных и зарубежных САПР, применяемых в области геодезии и картографии. Семейство программ компании Autodesk, классификация продуктов и различные варианты компоновки модулей. САПР AutoCAD. Основные принципы ядра AutoCAD, функционал программы и подходы к изучению. Системы координат.	37
4.	Цифровое моделирование при производстве топографо-геодезических работ	Трёхмерное моделирование в современных системах компьютерной графики. Виды и классификация трехмерных моделей. Представление материалов геодезических работ в трехмерном виде.	48
5.	Цифровые модели рельефа (ЦМР) и цифровые модели объектов (ЦМО) в составе цифровых моделей местности (ЦММ). 5	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 Autodesk Civil 3D. Основные возможности трехмерного моделирования в системах AutoCAD и 3ds Max, их сравнение. Понятие о трехмерных моделях городской застройки и инфраструктуры. Особенности трехмерного компьютерного моделирования при проектировании инженерных сооружений. Информационное мо-	48

	делирование зданий и сооружений (ВМ).	
Итого:		180

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел	Тематика лабораторных работ	Трудо-емкость в ак. часах
1.	Раздел 3.	Изучение принципов создания плоских чертежей в среде AutoCAD (настройка пользовательского интерфейса, инструменты рисования, редактирования, работа с блоками, слоями, типами и свойствами объекта, использование быстрого выбора, работа с дополнительными приложениями и модулями)	8
2.	Раздел 2.	Векторизация фрагмента топографической карты М 1:25000 в ПО Autodesk AutoCAD 2016: работа с ситуацией и рельефом на основе условных знаков и классификатора, обновление информации об объектах с использованием космических снимков	8
3	Раздел 4.	Создание цифровых трехмерных моделей в ПО Autodesk AutoCAD 2016	12
4.	Раздел 5.	Использование ПО Autodesk Civil 3D 2016 для решения геодезических задач	12
Итого:			40

5. Образовательные технологии, используемые при изучении дисциплины

При изучении дисциплины обучающийся использует учебную и научно-исследовательскую базу Университета в установленном порядке.

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Они составляют основу практической подготовки обучающихся.

Цели практических занятий:

- развить навыки самостоятельной работы и применения теоретических знаний для решения практических задач;
- приобрести навыки использования компьютерной техники для обработки различных видов информации;
- углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;
- обеспечить живое, творческое обсуждение учебного материала в форме дискуссии, обмена мнениями по рассматриваемым вопросам.

Консультация является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Роль компьютерных технологий на современном этапе развития топографо-геодезических работ.

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.

Раздел 2. Цифровые топографические планы и карты.

1. Методы создания топографических карт и планов.

2. Требования к точности и детализации топографических карт и планов.

3. Объектный состав крупномасштабных цифровых топографических планов.

4. Условные знаки, классификатор, правила векторизации и требования к топологии объектов при создании цифровых топографических планов и карт.

5. Последовательность перевода бумажных карт и планов в цифровой вид.

Раздел 3. Системы автоматизированного проектирования (САПР) при производстве топографо-геодезических работ.

1. Определение САПР.

2. Роль САПР при построении цифровых моделей местности.

3. Классификация САПР по различным признакам.

4. Перечень основных САПР.

5. Перечень программ компании Autodesk.

Раздел 4. Цифровое моделирование при производстве топографо-геодезических работ.

1. Классификация и структура трехмерных моделей, создаваемых по материалам геодезических съемок.

2. Достоинства и недостатки трехмерных моделей.

3. Основные операции трехмерного моделирования.

4. Информационное моделирование зданий и сооружений (BIM).

5. Преимущества BIM.

Раздел 5. Цифровые модели рельефа (ЦМР) и цифровые модели объектов (ЦМО) в составе цифровых моделей местности (ЦММ).

1. Понятие местности.

2. Регулярные и нерегулярные ЦМР.

3. Принцип триангуляции Делоне.

4. Роль ЦМР в геодезии.

5. Трехмерные модели городской застройки и инфраструктуры.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к зачету (по дисциплине):

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

6.2.2. Критерии и процедура оценивания результатов дифференцированного зачета

Развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения и правила в конкретных случаях.

При оценке ответа обучающегося необходимо руководствоваться следующими критериями:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности и понимания изучаемого материала;
- 3) знание терминологии и правильное ее использование;
- 4) соответствие требованиям рабочей программы по дисциплине.

Оценка «отлично». Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «хорошо». Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «удовлетворительно». Допускаются нарушения в последовательности изложения. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

Оценка «неудовлетворительно». Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

Итоговая оценка заносится в зачетную ведомость.

7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет»

7.1. Обеспеченность литературой

Основная:

1. Приемышев А.В. Компьютерная графика в САПР [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.В. Приемышев [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 196 с.
2. Муромцев Д.Ю. Математическое обеспечение САПР [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д.Ю. Муромцев, И.В. Тюрин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург.: Лань, 2014. — 464 с.
3. Капралов Е.Г. Геоинформатика: Учеб. для студ. вузов / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др. - М.: Издательский центр «Академия», 2005. — 480 с.
4. Малюх В.Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. - М.: ДМК Пресс, 2010. – 192 с.: ил.

Дополнительная литература

1. Брынь М.Я. Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс [Электронный ресурс] : учеб. / М.Я. Брынь [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 288 с.
2. Тульев В.Н. AutoCAD 2010/ От простого к сложному. Пошаговый самоучитель.- М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009.-352 с.

7.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта

Методические указания для самостоятельной работы аспирантов ior.spmi.ru

7.3. Ресурсы сети Интернет

- Сайт Российской государственной библиотеки: <http://www.rsl.ru>.
- Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России: <http://www.gpntb.ru>.
- Каталог образовательных Интернет-ресурсов: <http://www.edu.ru/modules.php>.
- Специализированный портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании: <http://www.ict.edu.ru>.

7.4. Электронно-библиотечные системы

- ЭБС издательства «Лань»: <https://e.lanbook.com>.
- ЭБС издательства «Юрайт»: <https://biblio-online.ru>.
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <https://biblioclub.ru>.
- ЭБС «ZNANIUM.COM»: <https://znanium.com>.
- ЭБС «IPRbooks»: <https://iprbookshop.ru>.
- ЭБС «Elibrary»: <https://elibrary.ru>.

7.5. Современные профессиональные базы данных

- Электронная база данных Scopus: <https://scopus.com>.
- «Clarivate Analytics»: <https://Clarivate.com>.
- «Springer Nature»: <http://100k20.ru/products/journals>.

7.6. Информационные справочные системы

- Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс: <http://www.consultant.ru>.
- Электронно-периодический справочник «Система Гарант»: <http://www.garant.ru>.
- ООО «Современные медиа-технологии в образовании и культуре»: <http://www.informio.ru>.

8. Материально-техническое обеспечение

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя технические средства обучения, служащие для представления информации (мультимедийные проекторы и т.д.). Имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования, которые укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации.

8.1. Специальные помещения для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Лекции по дисциплине читаются в учебном центре №1, учебно-лабораторный корпус №3, аудитория 3411 – 104 посадочных места.

Оснащенность: доска аудиторная – 2 шт., комплект мультимедийный – 1 шт., кафедра-стол – 1 шт., парта (2 места для сидения) – 16 шт., парта (4 места для сидения) – 16 шт., стол (4-местный) - 2 шт., стол (2-местный) – 2 шт., стул – 8 шт., плакат – 1 шт.

Лицензионное обеспечение: Microsoft Windows XP Professional; Microsoft Open License 16020041 от 23.01.2003; Microsoft Open License 16581753 от 03.07.2003; Microsoft Open License 16396212 от 15.05.2003; ГК № 797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования»; ГК № 1200-12/09 от 10.12.09 «На поставку компьютерного оборудования»; ГК № 1246-12/08 от 18.12.08 «На поставку компьютерного оборудования и программного обеспечения»; Microsoft Office 2007 Standard; Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 (обслуживание до 2020 года); Антивирусное программное обеспечение Kaspersky (Договор № 0372100009416000119 от 13.09.2016 года).

Практические занятия по дисциплине проводятся в учебном центре №1, учебно-лабораторный корпус №3, аудитория 3410 – 14 мест.

Оснащенность: коммутатор сетевой – 1 шт., монитор ЖК – 15 шт., системный блок – 15 шт., концентратор – 1 шт., принтер лазерный – 1 шт., стол компьютерный – 8 шт., стол компьютерный с перегородкой – 7 шт., стол – 3 шт., стол угловой – 1 шт., стул – 22 шт., плакат – 10 шт., доска меловая – 1 шт.

Лицензионное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011; Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года); Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года); Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года); Microsoft Office 2007 Standard; Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 (обслуживание до 2020 года); Антивирусное программное обеспечение Kaspersky (Договор № 0372100009416000119 от 13.09.2016 года); Adobe Reader XI (Свободно распространяемое ПО); GIMP 2 (Свободно распространяемое ПО); Credo DAT 4.1, Credo DAT 4.12 Prof (Ключи 352252BB; 2D957512; 2CA5651A; 2CA5643C) – письмо исх. №74/17 от 25.10.2017 от СП «КРЕДО-ДИАЛОГ»; Rx64 2.15.2 (Свободно распространяемое ПО); Civil 3D 2015; Лицензия Autodesk Infrastructure Design Suite Ultimate 2015 серийный номер 545-31966280 ключ 785G1; AutoCAD 2015 Лицензия Autodesk Infrastructure Design Suite Ultimate 2015 серийный номер 545-31966280 ключ 785G1 серийный номер 545-35359498 сетевая лицензия ID 8625IDSU_2015_05; Гис Карта 2011 (Контракт № ГК 865-10/13 от 04.10.2013 г.); Векторизатор картографических материалов Easy Trace Pro 9 (Контракт № Д908-10/13 от 01.10.2013 г.); Easy Trace Pro 11 (демо-версия); Полигон Про (письмо исх. №10 от 10.01.2018 от ООО «ПРОГРАММНЫЙ ЦЕНТР»); ИСС «КОДЕКС»/«Техэксперт» Соглашение о сотрудничестве № 327-04/13 от 24.04.2013 (до 2020 года).

8.2. Помещения для самостоятельной работы

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы (Учебный центр №1): 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года)); Microsoft Office 2007 Professional Plus (Microsoft Open License 45207312 от 03.03.2009). Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы (Учебный центр №2): 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть Университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудо-

вания» (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года)); Microsoft Windows XP Professional (ГК № 797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования», Microsoft Open License 45369730 от 16.04.2009); Microsoft Office 2007 Professional Plus (Microsoft Open License 45207312 от 03.03.2009). Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы (Инженерный корпус): 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) - 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) - 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) - 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 - 17 шт., плакат - 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года)); Microsoft Office 2007 Professional Plus (Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 (обслуживание до 2020 года)); CorelDRAW Graphics Suite X5 (Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2020 года)), Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1. Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО), Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMATH Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения (Учебный центр №1):

Оснащенность: персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 4 шт., сетевой накопитель - 1 шт., источник бесперебойного питания - 2 шт., телевизор плазменный Panasonic - 1 шт., точка Wi-Fi - 1 шт., паяльная станция - 2 шт., дрель - 5 шт., перфоратор - 3 шт., набор инструмента - 4 шт., тестер компьютерной сети - 3 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., паста теплопроводная - 1 шт., пылесос - 1 шт., радиостанция - 2 шт., стол - 4 шт., тумба на колесиках - 1 шт., подставка на колесиках - 1 шт., шкаф - 5 шт., кресло - 2 шт., лестница Alve - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012), Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012). Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Se-

curity (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения (Учебный центр №2):

Оснащенность: стол - 5 шт., стул - 2 шт., кресло - 2 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 2 шт., МФУ - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., шуруповерт - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012), Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010). Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения (Инженерный корпус):

Оснащенность: стол - 2 шт., стул - 4 шт., кресло - 1 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 - 1 шт., колонки Logitech - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., дрель - 1 шт., телефон - 1 шт., набор ручных инструментов - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011), Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010). Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

8.4. Библиотека Университета

Месторасположение	Оснащенность	Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС)
Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2, Учебный центр №1, Ауд. № 1165 Читальный зал	Аппарат Xerox W.Centre 5230 - 1 шт.; Сканер K.Filem - 1 шт.; Копир. аппарат - 1 шт.; Кресло - 521AF-1 шт.; Монитор ЖК HP22 - 1 шт.; Монитор ЖК S.17 - 11 шт.; Принтер HP L/Jet - 1 шт.; Системный блок HP6000 Pro - 1 шт.;	MARK-SQL, Ирбис

	Системный блок Ramec S. E4300 - 10 шт.; Сканер Epson V350 - 5 шт.; Сканер Epson 3490 - 5 шт.; Стол 160*80*72 - 1 шт.; Стул 525 VFH030 - 12 шт.; Шкаф каталожн. - 20 шт.; Стул «Кодоба» - 22 шт.; Стол 80*55*72-10 шт.	
Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2, Учебный центр №1, Ауд. № 1171 Читальный зал	Книжный шкаф 1000*3300*400 - 17 шт.; Стол, 400*180 Титаник «Рисо» - 1 шт.; Стол письменный с тумбой - 37 шт.; Кресло «Cannes» черное - 42 шт.; Кресло (кремовое) - 37 шт.; Телевизор 3DTV Samsung UE85S9AT - 1 шт.; Монитор Benq 24 - 18 шт.; Цифровой ИК-трансивер TAIDEN - 1 шт.; Пульт для презентаций R700 - 1 шт.; Моноблок Lenovo 20 HD - 19 шт.; Сканер Xerox 7600 - 4шт.	
Санкт-Петербург, В.О., Малый пр., д.83, Инженерный корпус , Ауд. № 327-329 Читальные залы	Компьют. кресло 7875 A2S - 35 шт.; Стол компьют. - 11 шт.; Моноблок Lenovo 20 HD - 16 шт.; Доска настенная белая - 1 шт.; Монитор ЖК Philips - 1 шт.; Монитор HP L1530 15tft - 1 шт.; Сканер Epson Perf.3490 Photo - 2 шт.; Системный блок HP6000 - 2 шт.; Стеллаж открытый - 18 шт; Микрофон Д-880 с 071с.ч. - 2 шт.; Книжный шкаф - 15 шт.; Парта - 36 шт.; Стул - 40 шт.	

8.5. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows 7 Professional (ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года), Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года), Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012), Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011).

2. Microsoft Windows 8 Professional (ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники» (обслуживание до 2020 года)).

3. Microsoft Office 2007 Professional Plus (Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009 (обслуживание до 2020 года), Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010, Microsoft Open License 45207312 от 03.03.2009 (обслуживание до 2020 года)).

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины Цифровые технологии в инженерной геодезии рассмотрена и актуализирована на заседании кафедры инженерной геодезии

№ п/п	№ протокола заседания кафедры	Дата протокола кафедры	Основание
1	16	«14» 06 .2022	Договор с Электронно-библиотечной системой «Лань» № Д063(44)-04/22 от 28.04.2022