

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Глобальные навигационные спутниковые системы

направление подготовки (специальность):

21.05.01 – Прикладная геодезия

Направленность программы (профиль, специализация):

Инженерная геодезия

Квалификация
Инженер-геодезист

Форма обучения
очная

Институт: Архитектурный


Кафедра городского кадастра и инженерных изысканий

Белгород 2022

Рабочая программа составлена на основании требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия, утвержденного приказа Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 944.

- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 202_ году.

Составитель (составители): к.т.н., доц.  (Н.М. Лозовой)

Рабочая программа обсуждена на заседании выпускающей кафедры

« 17 » 05 2022 г., протокол № 13

Заведующий кафедрой: к.т.н., доц.  А.С.Черныш

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 21 » 05 2022г., протокол № 9

Председатель: асс.



(М.А. Лепёшкина)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
ПК-4. Способен определять фигуры и размеры поверхности Земли и динамику её изменения геодезическими методами	ПК-4.2. Применяет спутниковые измерения для определения координат и высот точек местности	Знания методов определения координат и высот точек на местности в заданной системе координат Умения полевыми и камеральными методами определять координаты и высоты точек на местности в заданной системе координат Навыки обрабатывать результаты спутниковых определений с использованием современных программно-математических средств

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-4. Способен определять фигуры и размеры поверхности Земли и динамику её изменения геодезическими методами

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ¹
1	Высшая геодезия и основы координатно-временных систем
2	Инженерная геодинамика
3	Производственная преддипломная практика
4	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

¹ В таблице должны быть представлены все дисциплины и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зач. единицы, 288 часа.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки²:

Форма промежуточной аттестации зачет.

Вид учебной работы ³	Всего часов	Семестр № 1	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	288	108	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	124	53	71
лекции	51	17	34
лабораторные	68	34	34
практические	-	-	-
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ⁴	5	2	3
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	164	55	109
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	36	-	36
Расчетно-графическое задание	-	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	128	55	73
Экзамен	-	-	-

² если дисциплина не реализуется в рамках практической подготовки – предложение убрать

³ в соответствии с ЛНА предусматривать

- не менее 0,5 академического часа самостоятельной работы на 1 час лекций,
- не менее 1 академического часа самостоятельной работы на 1 час лабораторных и практических занятий,
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 экзамен
- 54 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовой проект, включая подготовку проекта, индивидуальные консультации и защиту
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 18 академических часов самостоятельной работы на 1 расчетно-графическую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 9 академических часов самостоятельной работы на 1 индивидуальное домашнее задание, включая подготовку задания, индивидуальные консультации и защиту
- не менее 2 академических часов самостоятельной работы на консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации

⁴ включают предэкзаменационные консультации (при наличии), а также текущие консультации из расчета 10% от лекционных часов (приводятся к целому числу)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 7, 8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Семестр 7					
1	Введение				
	Общие сведения о дисциплине.	2		2	4
2	Области применения спутниковых систем позиционирования.				
	Обзор задач, решаемых с использованием спутниковых систем.	2		6	10
3	Общее представление о спутниковых системах				
	Наземная и космическая группировки, их взаимодействие, назначение, особенности.	2		6	10
4	Современные глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС)				
	Обзор современных ГНСС: возможности, область применения, точность, достоинства и недостатки.	4		6	9
5	Методы определения координат с использованием сигналов ГНСС				
	Классификация методов определения координат. Оборудование для определения координат на местности.	3		6	10
6	Абсолютный метод спутниковых определений. Дифференциальный метод определения координат.				
	Алгоритмы работы абсолютного и дифференциального методов определения координат. Достоинства и недостатки.	4		8	12
	Итого	17		34	55
Семестр 8					
7	Методы спутникового позиционирования.				
	Описание методов спутникового позиционирования. Условия, требования, точность.	2		2	4
8	Геодезическая аппаратура, работающая по сигналам глобальных спутниковых навигационных систем				
	Обзор оборудования. Назначение, точность, достоинства и недостатки.	4		4	8
9	Технология геодезических, топографических и кадастровых работ с использованием спутникового позиционирования.				
	Алгоритм проведения топографических и кадастровых работ с использованием спутникового оборудования. Обзор решаемых прикладных задач.	4		4	8
10	Системы координат. Общие сведения.				
	Виды систем координат для съемки спутниковым оборудованием.	4		4	8

11	Геодезические системы координат				
	Особенности использования геодезических систем координат при решении прикладных задач.	4		4	11
12	Программное обеспечение для обработки полученных результатов				
	Обзор программных продуктов для обработки геодезических измерений, полученных методами спутникового определения координат.	4		4	10
13	Открытые источники данных для получения сведений о рельефе				
	Обзор открытых источников данных для получения координат и высотных отметок для построения рельефа местности. Достоинства, недостатки, особенности использования.	6		6	12
14	Создание графической документации на основании полученных результатов				
	Правила и нормы создания топографических планов местности. Нормативные документы. Требования.	6		6	12
	Итого	34		34	73

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрены учебным планом

4.3. Содержание лабораторных занятий

Семестр № 7, 8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
Семестр 7				
1	Введение	Регистрация на сайте и получение учебной лицензии	2	2
2	Области применения спутниковых систем позиционирования.	Установка и знакомство с ПО	6	6
3	Общее представление о спутниковых системах	Создание и настройка рабочего файла	6	6
4	Современные глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС)	Анализ существующих ГНСС	6	6
5	Методы определения координат с использованием сигналов ГНСС	Получение данных для камеральной обработки	6	6
6	Абсолютный метод спутниковых определений. Дифференциальный метод определения координат.	Использование разных методов для получения данных о координатах и высотах точек	8	8
	Итого		34	34
Семестр 8				
1	Методы спутникового позиционирования.	Анализ существующих методов спутникового позиционирования.	8	2
2	Геодезическая аппаратура, работающая по сигналам глобальных спутниковых навигационных систем	Сравнительный анализ существующей геодезической аппаратуры.	8	6
3	Технология геодезических, топографических и кадастровых работ с использованием спутникового позиционирования.	Изучение технологии геодезических, топографических и кадастровых работ с использованием спутникового позиционирования.	10	6
4	Системы координат. Общие сведения.	Математические основы систем координат.	8	6
5	Геодезические системы координат	Использование геодезических систем координат и переход между ними.	8	6
6	Программное обеспечение для	Обзор и сравнительный анализ существующего ПО для камеральной обработки результатов ИГИ	8	8

	обработки полученных результатов			
7	Открытые источники данных для получения сведений о рельефе	Обзор открытых источников данных для получения координат и высот точек.	10	2
8	Создание графической документации на основании полученных результатов	Создание графической документации	8	6
	Итого		34	34
ИТОГО:			68	68

4.4. Содержание курсового проекта/работы⁵

В процессе выполнения курсовой работы (8 семестр) осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

Учебным планом предусмотрена курсовая работа с объемом самостоятельной работы студента (СРС) – 36 часов.

Цель выполнения курсового проекта - научить обучающихся:

1. вычислять координаты точек местности в заданной системе координат;
2. определять высоты точек местности в заданной системе координат;
3. осуществлять переход между системами координат.

Содержание курсового проекта:

- а) Техническое задание
- б) Пояснительная записка;

Пояснительная записка включает в себя:

Введение

1 Физико-географические условия исследуемого района

2 Топографо-геодезическая-изученность.

3 Теоретические сведения о выбранной системе координат

4 Определение координат и высот точек

Заключение

Список литературы

Приложения

Объем пояснительной записки 20 - 25стр.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий⁶

Расчетно-графического задания, индивидуальные домашние задания учебным планом не предусмотрены.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. ПК-4. Способен определять фигуры и размеры поверхности Земли и динамику её изменения геодезическими методами

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4.2. Способен определять фигуры и размеры поверхности Земли и динамику её изменения геодезическими методами	Устный опрос по контрольным вопросам и собеседование по КР. Зачет (лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа).

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение (ПК-4)	1. Предмет и задачи спутниковых методов позиционирования. 2. Связь спутникового позиционирования с другими науками. 3. Историческое развитие методов спутникового позиционирования.
2	Области применения спутниковых систем позиционирования. (ПК-4)	4. Перечислить области применения спутниковых систем. 5. Расскажите о каждой из них.
3	Общее представление о спутниковых системах (ПК-4)	6. Особенности геодезических измерений спутниковыми методами.
4	Современные глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС) (ПК-4)	7. Система GPS NAVSTAR: космический сегмент GPS; сегмент управления и контроля; перспективы развития системы GPS. Сигналы GPS. 8. Система ГЛОНАСС: космический сегмент ГЛОНАСС; сегмент управления и контроля; перспективы развития системы ГЛОНАСС. 9. Сигналы ГЛОНАСС. Пользовательский сегмент систем GPS NAVSTAR и ГЛОНАСС.
6	Абсолютный метод спутниковых определений. Дифференциальный метод определения координат. (ПК-4)	10. Абсолютные методы спутниковых измерений. 11. Дифференциальные методы спутниковых измерений. 12. Режимы спутниковых измерений. Выбор метода позиционирования.
7	Методы спутникового позиционирования. (ПК-4)	13. Метод постобработки. 14. Метод реального времени. 15. Статические измерения.

		<p>16. Метод псевдостатистики.</p> <p>17. Кинематический метод.</p> <p>18. Программы обработки результатов спутниковых измерений.</p> <p>19. Применение референчных станций в кадастре и инвентаризации недвижимости</p>
8	<p>Геодезическая аппаратура, работающая по сигналам глобальных спутниковых навигационных систем (ПК-4)</p>	<p>20. Виды аппаратуры.</p> <p>21. Критерии выбора аппаратуры.</p>
9	<p>Технология геодезических, топографических и кадастровых работ с использованием спутникового позиционирования. (ПК-4)</p>	<p>22. Теоретические основы спутникового позиционирования.</p> <p>23. Основные уравнения, связь с геометрическими и динамическими методами космической геодезии.</p> <p>24. Космический сегмент. Структура орбитальной группировки. Принципы построения глобальных среднеорбитальных систем.</p> <p>25. Наземные комплексы контроля и управления спутниковых систем.</p> <p>26. Системы времени. Бортовые и наземные атомные стандарты частоты. Координация шкал времени.</p>
10	<p>Системы координат. Общие сведения. (ПК-4)</p>	<p>27. Центр масс Земли.</p> <p>28. Инерциальная система координат. Геоцентрическая система координат</p> <p>29. Гелиоцентрические системы координат</p> <p>30. Форма геодезической спутниковой сети.</p>
11	<p>Геодезические системы координат (ПК-4)</p>	<p>31. Прямоугольные и геодезические общеземные системы координат.</p> <p>32. Система координат ПЗ-90.</p> <p>33. Система координат WGS-84.</p> <p>34. Система координат 1942 года (СК-42).</p> <p>35. Система координат 1995 года (СК-95).</p> <p>36. Система высот</p>
12	<p>Программное обеспечение для обработки полученных результатов (ПК-4)</p>	<p>37. Предварительная обработка измерений.</p> <p>38. Обработка базовых линий.</p> <p>39. Окончательная обработка измерений.</p>
13	<p>Открытые источники данных для получения сведений о рельефе (ПК-4)</p>	<p>40. Источники данных ДЗЗ</p>
14	<p>Создание графической документации на основании полученных результатов (ПК-4)</p>	<p>41. Создание графических документов.</p>

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Вопросы к защите курсовой работы вариативны и индивидуальны для каждого варианта задания. Вопросы соответствуют теме курсовой работы.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

5.3.1. Текущий контроль по практическим занятиям осуществляется в форме выполнения лабораторных работ, устного опроса и собеседования по контрольным вопросам

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Регистрация на сайте Autodesk и получение учебной лицензии	1. Предмет и задачи спутниковых методов позиционирования. 2. Связь спутникового позиционирования с другими науками. 3. Историческое развитие методов спутникового позиционирования.
2	Установка и знакомство с ПО	4. Перечислить области применения спутниковых систем. 5. Расскажите о каждой из них.
3	Создание и настройка рабочего файла	6. Особенности геодезических измерений спутниковыми методами.
4	Анализ существующих ГНСС	7. Система GPS NAVSTAR: космический сегмент GPS; сегмент управления и контроля; перспективы развития системы GPS. Сигналы GPS. 8. Система ГЛОНАСС: космический сегмент ГЛОНАСС; сегмент управления и контроля; перспективы развития системы ГЛОНАСС. 9. Сигналы ГЛОНАСС. Пользовательский сегмент систем GPS NAVSTAR и ГЛОНАСС.
6	Получение данных для камеральной обработки	10. Абсолютные методы спутниковых измерений. 11. Дифференциальные методы спутниковых измерений. 12. Режимы спутниковых измерений. Выбор метода позиционирования.
7	Использование разных методов для получения данных о координатах и высотах точек	13. Метод постобработки. 14. Метод реального времени. 15. Статические измерения. 16. Метод псевдостатистики. 17. Кинематический метод. 18. Программы обработки результатов спутниковых измерений. 19. Применение референцных станций в кадастре и инвентаризации недвижимости
8	Анализ существующих методов спутникового позиционирования.	20. Виды аппаратуры. 21. Критерии выбора аппаратуры.
9	Сравнительный анализ существующей геодезической аппаратуры.	22. Теоретические основы спутникового позиционирования. 23. Основные уравнения, связь с геометрическими и динамическими методами космической геодезии. 24. Космический сегмент. Структура орбитальной группировки. Принципы построения глобальных среднеорбитальных систем.

		25. Наземные комплексы контроля и управления спутниковых систем. 26. Системы времени. Бортовые и наземные атомные стандарты частоты. Координация шкал времени.
10	Изучение технологии геодезических, топографических и кадастровых работ с использованием спутникового позиционирования.	27. Центр масс Земли. 28. Инерциальная система координат. Геоцентрическая система координат 29. Гелиоцентрические системы координат 30. Форма геодезической спутниковой сети.
11	Математические основы систем координат.	31. Прямоугольные и геодезические общеземные системы координат. 32. Система координат ПЗ-90. 33. Система координат WGS-84. 34. Система координат 1942 года (СК-42). 35. Система координат 1995 года (СК-95). 36. Система высот
12	Использование геодезических систем координат и переход между ними.	37. Предварительная обработка измерений. 38. Обработка базовых линий. 39. Окончательная обработка измерений.
13	Обзор и сравнительный анализ существующего ПО для камеральной обработки результатов ИГИ	40. Источники данных ДЗЗ
14	Обзор открытых источников данных для получения координат и высот точек.	41. Создание графических документов.

Критерии устного собеседования по лабораторной работе

	Критерии оценивания
Зачёт лабораторной работы	<i>Студент ответил на теоретический вопрос с небольшими неточностями. Владеет теоретическим материалом, отсутствуют критические ошибки при ответах на вопросы. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</i>
Не зачёт лабораторной работы	<i>При ответе на теоретический вопрос студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</i>

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

Промежуточная аттестация по дисциплине «Глобальные спутниковые навигационные спутниковые системы»

осуществляется в конце 7, 8 семестров после завершения изучения дисциплины в форме **зачета без оценки**. Включает в себя шкалу оценивания: «зачтено», «не зачтено» с ответами на вопросы по курсу; ответы на все вопросы, заданные преподавателем. Заключает одну теоретическую часть: (2 вопроса). Для подготовки к ответу на вопросы и задания, который студент вытаскивает случайным образом, отводится время в пределах 30 минут. После ответа на

теоретические вопросы (письменно), преподаватель задает дополнительные вопросы. Распределение вопросов и заданий по находится в открытом для студентов доступе.

Критерии оценивания достижений в соответствии с компетенцией ПК-4. Способен определять фигуры и размеры поверхности Земли и динамику её изменения геодезическими методами

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание методов определения координат и высот точек на местности в заданной системе координат.
Умения	Умение полевыми и камеральными методами определять координаты и высоты точек на местности в заданной системе координат.
Навыки	Владение навыками обрабатывать результаты спутниковых определений с использованием современных программно-математических средств.

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенции ПК-4 по показателю **Знания**.

Семестр 7, 8

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Незачет	Зачет
Знает методы определения координат и высот точек на местности в заданной системе координат	<i>Продemonстрировал недостаточный уровень знаний о методах определения координат и высот точек на местности в заданной системе координат При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</i>	<i>Отвeтил с небольшими неточностями о методах определения координат и высот точек на местности в заданной системе координат Владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при ответах на вопросы. Отвeтил на большинство дополнительных вопросов.</i>

Оценка сформированности компетенции ПК-4 по показателю **Умения**.

Семестр 7, 8

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Незачет	Зачет
Умеет пользоваться полевыми и	<i>Продemonстрировал недостаточный уровень</i>	<i>Продemonстрировал хороший уровень умений использовать</i>

камеральными методами определять координаты и высоты точек на местности в заданной системе координат	<i>умений</i> использовать полевые и камеральные методы определять координаты и высоты точек на местности в заданной системе координат	полевые и камеральные методы определять координаты и высоты точек на местности в заданной системе координат
--	--	---

Оценка сформированности компетенции ПК-4 по показателю **Навыки**.

Семестр 7, 8

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Незачет	Зачет
Владеет навыками обрабатывать результаты спутниковых определений с использованием современных программно-математических средств	<i>Отсутствуют навыки и не владеет</i> навыками обрабатывать результаты спутниковых определений с использованием современных программно-математических средств	<i>Владеет теоретическим материалом и навыками</i> обрабатывать результаты спутниковых определений с использованием современных программно-математических средств

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Зачет	<i>Студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при ответах на вопросы. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</i>
Незачет ²	<i>При ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</i>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
2	Учебная аудитория для проведения поточных лекций	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, экран, компьютер, ноутбук
3	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, экзамена, самостоятельной работы	Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
	nanoCAD	Соглашение №НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022г. Лицензия бессрочная

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Дистанционное зондирование и географические информационные системы / А. М. Чандра, С. К. Гош ; пер. с англ. А. В. Кирюшин. - Москва : Техносфера, 2008. - 307 с. - (Мир наук о земле). - ISBN 978-5-94836-178-9 : 399.52 р., 368.87 р.
2. Яценков, В. С. Основы спутниковой навигации. Системы GPS NAVSTAR и ГЛОНАСС / В. С. Яценков. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2005. - 272 с. - ISBN 5-93517-218-6 : 232.75 р.
3. Лозовой, Н. М. Дистанционное зондирование мирового океана и морей : монография / Н. М. Лозовой, С. Ю. Лозовая. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. - 234 с. : рис., табл., фот.цв. - 570.72 р. (5 шт)
4. Кусов В. С. Основы геодезии, картографии и космоаэро съемки [Текст] : / В. С. Кусов, - 256 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Сборник нормативных документов «СтройКонсультант» www.snip.ru - Доступ осуществляется в зале электронных ресурсов НТБ (к.302).
2. Электронный читальный зал <https://elib.bstu.ru/> Доступ к электронному читальному залу осуществляется с компьютеров локальной сети университета и сети Интернет.
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU elibrary.ru Доступ к ресурсу осуществляется с компьютеров локальной сети университета и в зале электронных ресурсов (к.302).
4. Электронная библиотека им. В.Г. Шухова <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>
5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
6. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>