

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

Фотограмметрия и дистанционное зондирование

направление подготовки (специальность):

21.05.01 – Прикладная геодезия

Направленность программы (профиль, специализация):

Инженерная геодезия

Квалификация
Инженер-геодезист




Форма обучения
очная

Институт: Архитектурный институт

Кафедра: Городского кадастра и инженерных изысканий


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования высшего образования – специалитет по специальности 21.05.01 – Прикладная геодезия, утверждённого приказа Минобрнауки России от 11.08.2020 № 944
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.


Составитель (составители): к.т.н., доц.  (Н.М. Лозовой)
ст. преп.  (Е.Р. Шин)
асс.  (М.А. Лепёшкина)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«14» мая 2021 г., протокол № 10

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

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
городского кадастра и инженерных изысканий

Заведующий кафедрой: к.т.н., доц.  (А.С. Черныш)
«14» мая 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«21» мая 2021 г., протокол № 9

Председатель: асс.  (М.А. Лепёшкина)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Технологические задачи профессиональной деятельности	ПК-3 Способен выполнять комплекс технологических операции по созданию продуктов профессиональной деятельности на основе использования данных геодезии, дистанционного зондирования, навигационных спутников Земли	ПК-3.3 Применяет методы фотограмметрии для решения задач прикладной геодезии	<p>Знать: основные методы дешифрирования спутниковых данных, способы компьютерного (автоматизированного) дешифрирования</p> <p>Уметь: выполнять дешифрирование объектов по прямым и косвенным дешифровочным признакам, осуществлять обработку полученных результатов дешифрирования, подготавливать основу для тематических карт и планов</p> <p>Владеть: навыками совместного использования разноплановых дешифровочных признаков при распознавании объектов на снимках, навыками работы с программным обеспечением для предварительной и тематической обработки космических снимков</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-3

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Автоматизация геодезических работ
2	Аэрокосмические съемки
3	Лазерное сканирование и 3D-моделирование
4	Дешифрирование аэрокосмических снимков
5	Мониторинг земель и недвижимости
6	Производственная преддипломная практика
7	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Вид учебной работы ¹	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	55	55
лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические	-	-
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ²	4	4
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	89	89
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	53	53
Экзамен	36	36

¹ 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

² 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

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ³
1. Фотограмметрия и область её применения. Геометрические свойства аэрокосмических снимков					
	Определение, предмет, методы и задачи фотограмметрии и дистанционного зондирования. Принципы построения снимаемых изображений объектов. Геометрические свойства аэрокосмических снимков. Методы получения стереопар.	2	-	4	6
2. Теория одиночного кадрового снимка					
	Система координат кадрового снимка объекта съёмки, применяемые в фотограмметрии. Элементы внутреннего и внешнего ориентирования кадрового снимка. Наблюдение и измерение цифровых изображений. Определение элементов ориентирования снимка по опорным точкам	2	-	4	6
3. Теория пары снимков					
	Методы стереоскопического наблюдения измерения пары снимков. Основные сведения об автоматической идентификации соответственных точек пары снимков на цифровых фотограмметрических системах. Координаты и параллаксы точек пары снимков. Определение элементов взаимного ориентирования. Построение фотограмметрической модели	2	-	4	6
4. Трансформирование снимков					
	Назначение и методы трансформирования снимков. Цифровое трансформирование. Создание цифровых фотопланов по перекрывающимся снимкам. Точность трансформированных изображений.	2	-	4	6
5. Фототриангуляция					
	Назначение и классификация методов фототриангуляции. Построение сетей маршрутной и блочной фототриангуляции. Технологии построения сетей триангуляции	2	-	4	6
6. Наземная фотограмметрия и лазерное сканирование					
	Съемочные камеры наземной фотограмметрии. Трёхмерные лазерные сканеры и их применение в	3	-	4	6

³ Указать объем часов самостоятельной работы для подготовки к лекционным, практическим, лабораторным занятиям

	наземной фотограмметрии. Внешнее ориентирование трехмерной модели по опорным точкам. Создание цифровых моделей поверхности объекта по материалам лазерного сканирования. Применение методов наземной фотограмметрии в топографии, промышленности, архитектуре и других областях.				
7.	Методы и технологии создания и обновления карт по материалам аэро- и космических съёмок				
	Методы создания топографических и специальных карт по аэрокосмическим снимкам. Технологии фотограмметрических работ по созданию и обновлению карт и других документов о местности	2	-	5	8
8.	Развитие средств обработки космических снимков. Совершенствование методов обработки космических снимков.				
	Применение классификации для обнаружения изменений. Сравнение результатов классификации за разные годы. Подготовка результатов обработки космических снимков к экспорту в ГИС-приложения и картографическому оформлению	2	-	5	9
	ВСЕГО	17	0	34	53

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ⁴
семестр №__				
1	Фотограмметрия и область её применения. Геометрические свойства аэрокосмических снимков	Центральная проекция и построение изображения оптической системы (объективом)	4	6
2	Теория одиночного кадрового снимка	Аэрофотосъемочные приборы кадрового типа, их устройство и размещение в носителе.	4	6
3	Теория пары снимков	Обслуживание съемочного оборудования в полете. Компенсация сдвига изображения, стабилизация АФА и система прямого геопозиционирования.	4	6
4	Трансформирование снимков	Калибровка АФА и вычисление элементов внутреннего ориентирования.	4	6
5	Фототриангуляция	Расчет параметров и подготовка задания на аэрофотосъемку.	4	6
6	Наземная фотограмметрия и лазерное сканирование	Оценка качества материалов аэрофотосъемки.	4	6
7	Методы и технологии создания и обновления карт по материалам аэро- и космических съёмок	Фотосхемы и фотопланы. Трансформирование аэрофотоснимков. Монтаж аэроснимков по начальным направлениям. Точность фототрансформирования.	5	8
8	Развитие средств обработки космических снимков. Совершенствование методов обработки космических снимков.	Стереозрение. Работа со стереопарами. Фотограмметрические засечки (прямая и обратная). Идентификация соответствующих точек на стереопаре.	5	9
ИТОГО:			34	53

⁴ Количество часов самостоятельной работы для подготовки к лабораторным занятиям

4.4. Содержание курсового проекта/работы⁵

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий⁶

Не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-3. Способен выполнять комплекс технологических операции по созданию продуктов профессиональной деятельности на основе использования данных геодезии, дистанционного зондирования, навигационных спутников Земли

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК 3.3. Применяет методы фотограмметрии для решения задач прикладной геодезии	Экзамен, защита лабораторной работы, устный опрос.

⁵ Если выполнение курсового проекта/курсовой работы нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

⁶ Если выполнение расчетно-графического задания/индивидуального домашнего задания нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Фотограмметрия и область её применения. Геометрические свойства аэрокосмических снимков	Определение, предмет, методы и задачи фотограмметрии и дистанционного зондирования. Принципы построения снимаемых изображений объектов. Геометрические свойства аэрокосмических снимков. Методы получения стереопар.
2	Теория одиночного кадрового снимка	Система координат кадрового снимка объекта съёмки, применяемые в фотограмметрии. Элементы внутреннего и внешнего ориентирования кадрового снимка. Наблюдение и измерение цифровых изображений. Определение элементов ориентирования снимка по опорным точкам
3	Теория пары снимков	Методы стереоскопического наблюдения измерения пары снимков. Основные сведения об автоматической идентификации соответственных точек пары снимков на цифровых фотограмметрических системах. Координаты и параллаксы точек пары снимков. Определение элементов взаимного ориентирования. Построение фотограмметрической модели
4	Трансформирование снимков	Назначение и методы трансформирования снимков. Цифровое трансформирование. Создание цифровых фотопланов по перекрывающимся снимкам. Точность трансформированных изображений.
5	Фототриангуляция	Назначение и классификация методов фототриангуляции. Построение сетей маршрутной и блочной фототриангуляции. Технологии построения сетей триангуляции
6	Наземная фотограмметрия и лазерное сканирование	Съемочные камеры наземной фотограмметрии. Трёхмерные лазерные сканеры и их применение в наземной фотограмметрии. Внешнее ориентирование трехмерной модели по опорным точкам. Создание цифровых моделей поверхности объекта по материалам лазерного сканирования. Применение методов наземной фотограмметрии в топографии, промышленности, архитектуре и других областях.
7	Методы и технологии создания и обновления карт по материалам аэро- и космических	Методы создания топографических и специальных карт по аэрокосмическим снимкам. Технологии фотограмметрических работ по созданию и обновлению карт и других документов о местности

	съёмки	
8	Развитие средств обработки космических снимков. Совершенствование методов обработки космических снимков.	Применение классификации для обнаружения изменений. Сравнение результатов классификации за разные годы. Подготовка результатов обработки космических снимков к экспорту в ГИС-приложения и картографическому оформлению

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

Не предусмотрено учебным планом.

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

1. Чем отличаются активные и пассивные съёмочные системы?
2. Назовите основные источники деформации изображения в топографических аэрофотоаппаратах.
3. Перечислите основные параметры плановой топографической аэрофотосъёмки.
4. По каким критериям оценивается качество (фотографическое и фотограмметрическое) аэрофотоснимков?
5. Назовите особенности проведения аэрофотосъёмки застроенных территорий.
6. Каковы отличительные особенности получения космических снимков?
7. Перечислите элементы центральной проекции (плоскости, линии, точки).
8. Изобразите схему смещения точек на снимке вследствие его наклона.
9. Как смещаются точки на снимке под влиянием рельефа местности?
10. Что отражают поперечные параллаксы пары аэрофотоснимков?
11. Какие величины используют для расчёта превышения одной точки над другой для «идеальных снимков»?
12. Что называют фотосхемой?
13. Каковы назначение фотосхемы и способы монтажа?
14. Что называют цифровой моделью местности (ЦММ), рельефа (ЦМР), ситуации (ЦМС)?
15. Каково содержание цифровых карт (ЦК) и в чём их преимущество перед графическими (традиционными) картами?
16. Назовите элементы внутреннего ориентирования аэроснимка и как они определяются?
17. Какие системы координат используются при фотограмметрической обработке аэроснимков?
18. В чём суть аналитического трансформирования аэроснимков?
19. Назовите этапы цифровой фотограмметрической обработки одиночного снимка.
20. Каковы элементы взаимного ориентирования пары снимков?
21. Какова цель взаимного ориентирования стереопары?
22. Что называют привязкой аэрофотоснимков и как часто необходимо располагать знаки?
23. Что называют фототриангуляцией и как она классифицируется?
24. Какие полевые геодезические работы необходимо выполнить при производстве наземной стереофотограмметрической съёмке?
25. Какова связь координат соответственных точек наземных снимков и местности?
26. Назовите область применения наземной стереофотограмметрической съёмки.
27. В чём суть процесса дешифрирования и как он классифицируется?
28. Какие материалы съёмки используют при визуальном дешифрировании?
29. Назовите прямые дешифровочные признаки. Суть косвенных признаков.
30. Особенности определения положения построек при дешифрировании снимков населённых мест.
31. Способы получения цифрового изображения.
32. Каковы способы стереоскопического наблюдения цифровых изображений?
33. Назовите наиболее распространенные цифровые фотограмметрические системы, ориентированные на создание топографических и специальных карт и планов.
34. Что называют дистанционным зондированием и каковы его возможности?
35. Назовите виды съёмочных систем, используемые для дистанционного зондирования.
36. Назовите отличительные особенности получения космических снимков.
37. Назовите основные виды орбит космических летательных аппаратов, с которых выполняют съёмки.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знания элементов интерфейса программы AutoCAD
	Знание элементов и интерфейса программы Талка
	Знание команд построения графических объектов и способы их редактирования
	Знание прямых и косвенных дешифровочных признаков по данным дистанционного зондирования
	Знание оформления графической документации
Умения	Умение пользоваться элементами интерфейса
	Умение использовать команды построения и редактирования графических объектов
	Умение использовать команды оформления графической документации и их настройка
Навыки	Навыки настройки интерфейса рабочей среды AutoCAD
	Навыки настройки интерфейса рабочей среды Талка
	Навыки построения и редактирования графических объектов
	Навыки оформления графической документации
	Навыки построения фотосхем

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

Оценка сформированности компетенций по показателю знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знания элементов интерфейса программы AutoCAD	Не знает основные элементы интерфейса программы AutoCAD	Знает основные элементы интерфейса программы AutoCAD, но допускает неточности формулировок	Знает основные функции инструментов интерфейса и принципы их применения	Знает основные функции инструментов интерфейса и принципы их применения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание элементов и интерфейса программы Талка	Не знает основные элементы интерфейса программы Талка	Знает основные элементы интерфейса программы Талка, но допускает неточности	Знает основные функции инструментов интерфейса и принципы их применения	Знает основные функции инструментов интерфейса и принципы их применения, может корректно

		формулировок		сформулировать их самостоятельно
Знание команд построения графических объектов и способы их редактирования	Не знает команды построения и редактирования графических объектов	Знает команды построения и редактирования графических объектов, но допускает ошибки при выборе команды	Демонстрирует знание команд построения и редактирования графических объектов	Демонстрирует уверенное знание команд построения и редактирования графических объектов
Знание прямых и косвенных дешифровочных признаков по данным дистанционного зондирования	Не обладает знаниями о прямых и косвенных дешифровочных признаков по данным дистанционного зондирования	Обучающийся допускает ошибки при изложении знаний о прямых и косвенных дешифровочных признаков по данным дистанционного зондирования	Обладает знаниями о прямых и косвенных дешифровочных признаков по данным дистанционного зондирования	Обучающийся четко, последовательно и логически стройно демонстрирует знания о прямых и косвенных дешифровочных признаков по данным дистанционного зондирования
Знание оформления графической документации	Не знает команды оформления графической документации и их настройки	Обучающийся допускает ошибки при изложении знаний о командах оформления графической документации и их настройки	Знает команды оформления графической документации и их настройки	Обучающийся четко, последовательно и логически стройно демонстрирует знания о командах оформления графической документации и их настройки

Оценка сформированности компетенций по показателю умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение пользоваться элементами интерфейса	Не умеет использовать основные инструменты интерфейса	Обучающийся допускает ошибки при использовании основных инструментов интерфейса	Умеет использовать основные функции инструментов интерфейса.	Умеет использовать основные функции инструментов интерфейса, самостоятельно выбирая рациональные настройки
Умение использовать команды	Не умеет использовать команды	Обучающийся допускает ошибки при	Умеет использовать команды	Умеет использовать команды

построения и редактирования графических объектов	построения и редактирования графических объектов	использовании команд построения и редактирования графических объектов	построения и редактирования графических объектов	построения и редактирования графических объектов, самостоятельно определяя порядок построения
Умение использовать команды оформления графической документации и их настройка	Не умеет использовать команды оформления графической документации и их настройки	Обучающийся допускает ошибки при использовании основных команд оформления графической документации и их настройки	Умеет использовать основные команды оформления графической документации и их настройки	Умеет использовать основные команды оформления графической документации и их настройки, самостоятельно определяя необходимые параметры

Оценка сформированности компетенций по показателю навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки настройки интерфейса рабочей среды AutoCAD	Не имеет навыков использования основных инструментов интерфейса рабочей среды AutoCAD	Обучающийся допускает ошибки при использовании основных инструментов интерфейса рабочей среды AutoCAD	Имеет навыки использования основных инструментов интерфейса рабочей среды AutoCAD	Имеет навыки использования основных инструментов интерфейса рабочей среды AutoCAD, самостоятельно выбирая оптимальные настройки
Навыки настройки интерфейса рабочей среды Талка	Не имеет навыков использования основных инструментов интерфейса рабочей среды Талка	Обучающийся допускает ошибки при использовании основных инструментов интерфейса рабочей среды Талка	Имеет навыки использования основных инструментов интерфейса рабочей среды Талка	Имеет навыки использования основных инструментов интерфейса рабочей среды Талка, самостоятельно выбирая оптимальные настройки
Навыки построения и редактирования графических объектов	Не имеет навыков использования команд построения и редактирования графических	Обучающийся допускает ошибки при использовании команд построения и редактирования	Имеет навыки использования команд построения и редактирования графических объектов	Имеет навыки использования команд построения и редактирования графических объектов,

	объектов	графических объектов		самостоятельно определяя порядок их использования
Навыки оформления графической документации	Не имеет навыков использования команд оформления графической документации	Обучающийся допускает ошибки при использовании команд оформления графической документации	Имеет навыки использования команд оформления графической документации	Имеет навыки использования команд оформления графической документации, самостоятельно определяя параметры их настройки
Навыки построения фотосхем	Не имеет навыков построения фотосхем	Обучающийся допускает ошибки при построении фотосхем	Имеет навыки построения фотосхем	Имеет навыки построения фотосхем, самостоятельно определяя их параметры

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	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, консультаций, текущего контроля	<ol style="list-style-type: none"> 1. Специализированная мебель 2. Доска 3. Мультимедийный проектор и экран для него 4. Ноутбук
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций	<ol style="list-style-type: none"> 1. Специализированная мебель 2. Доска магнитно-маркерная 3. Мультимедийный проектор и экран для него 4. Персональные компьютеры с установленным программным обеспечением AutoCAD
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Специализированная мебель 2. Компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	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
2	Microsoft Office Professional Plus 201	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	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.
4	Autodesk AutoCAD 2017	https://www.bstu.ru/shared/attachments/77313
5	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Назаров А.С. Фотограмметрия: пособие для студентов вузов/А.С. Назаров. – 2-е изд., перераб. И доп. – Минск: ТетраСистемс, 2010. – 400 с.: ил.
2. Лозовая, С. Ю. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий. Практикум : учеб. пособие для студентов специальностей 120303 - Городской кадастр, 120401 - Прикладная геодезия, направлений бакалавриата 120700 - Землеустройство и кадастры, 270800 - Строительство / С. Ю. Лозовая, Н. М. Лозовой, А. В. Прохоров ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. - 168 с.
3. Обиралов А.И., Лимонов А.Н. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: учебник. – М.: КолоС, 2006. – 334 с.
4. Сизов А.П. Мониторинг и охрана городских земель. Учебное пособие. Изд. 2-е. перераб. и дополненное. – М.: Изд. МИИГАиК, 2009.
5. Малинников В.А. и др. Современные средства аэрокосмического мониторинга природной среды. Уч. Пособие. М.: Изд. МИИГАиК, 2009.

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

1. Электронная библиотечная система Iprbookshop <https://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотека (на базе ЭБС «БиблиоТех») <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>
4. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ⁷

Рабочая программа утверждена на 20___/20___ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями⁸

Протокол № _____ заседания кафедры от «__» _____ 20___ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

⁷ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

⁸ Нужно подчеркнуть