

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)

Дешифрирование аэрокосмических снимков

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-3. Способен выполнять комплекс технологических операции по созданию продуктов профессиональной деятельности на основе использования данных геодезии, дистанционного зондирования, навигационных спутников Земли	ПК-3.1. Создает тематические информационные продукты на основе дешифрирования данных ДЗЗ	Знания методов проведения дешифрирования аэрокосмических материалов. Умения проводить дешифрирование аэрокосмических снимков. Навыки владения методами проведения дешифрирования аэрокосмических материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ¹
1	Аэрокосмические съемки
2	Фотограмметрия
3	Лазерное сканирование и 3D-моделирование
4	Автоматизация геодезических работ
5	Производственная преддипломная практика
6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
7	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 5 зач. единицы, 180 часа.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки²:

Форма промежуточной аттестации зачет.

Вид учебной работы ³	Всего часов	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	70	70
лекции	17	17
лабораторные	51	51
практические	-	-
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ⁴	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	110	110
Курсовой проект		
Курсовая работа	36	36
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	74	74
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 2 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Введение				
	Введение в дисциплину. Основные понятия и термины.	2		6	4
2	Общие сведения о дешифрировании снимков				
	Задачи дешифрирования снимков. Классификация. Область применения.	4		10	16
3	Методы проведения дешифрирования аэрокосмических снимков				
	Камеральный, полевой, смешанный, аэровизуальный методы дешифрирования. Автоматическое дешифрирование. Достоинства и недостатки. Алгоритм использования методов.	4		10	16
4	Теоретические основы дешифрирования				
	Требования к исходным данным. Качество снимков. Влияние атмосферных явлений на качество снимков. Требования ко времени съемки. Прямые и косвенные признаки.	4		10	22
5	Тематическое дешифрирование аэрокосмических снимков				
	Особенности проведения тематического дешифрирования. Использование результатов тематического дешифрирования для получения карт и планов.	3		15	16
	Итого	17		51	74

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий Не предусмотрены учебным планом

4.3. Содержание лабораторных занятий Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Введение	Изучение и описание дешифровочных признаков топографических объектов	6	6
2	Общие сведения о	Изучение рисунков аэрокосмических	10	10

	дешифрировании снимков	изображений		
3	Методы проведения дешифрирования аэрокосмических снимков	Изучение условных знаков топографических карт и планов разных масштабов	10	10
4	Теоретические основы дешифрирования	Дешифрирование разных типов населенных пунктов в разных масштабах Дешифрирование тундровых и лесотундровых ландшафтов	10	10
5	Тематическое дешифрирование аэрокосмических снимков	Дешифрирование объектов гидрографии Дешифрирование динамики природных объектов Дешифрирование таежно-болотных ландшафтов	15	15
ИТОГО:			51	51

4.4. Содержание курсового проекта/работы⁵

В процессе выполнения курсовой работы (4 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. производить тематическое дешифрирование космических снимков;
2. определять геометрические характеристики объектов на снимке;
3. распознавать и классифицировать объекты на снимки.

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 Дешифрирование объектов на снимке.

4 Создание цифрового плана местности дешифрируемого снимка.

Заключение

Список литературы

Приложения

Объем пояснительной записки 20 - 25стр.

В качестве приложения формируется лист формата А3 с цифровым планом местности, полученным в результате тематического дешифрирования снимка.

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

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.1. Создает тематические информационные продукты на основе дешифрирования данных ДЗЗ	Устный опрос по контрольным вопросам. 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-3)	1. Понятие о дистанционных методах изучения земной поверхности. 2. Определение, виды и методы дешифрирования.
2	Общие сведения о дешифрировании снимков (ПК-3)	3. Методы топографического дешифрирования. 4. Технология топографического дешифрирования.
3	Методы проведения дешифрирования аэрокосмических снимков (ПК-3)	5. Дешифровочные признаки. 6. Аэрофотографические основы дешифрирования. 7. Выбор оптимальных параметров аэросъемки. 8. Географические основы дешифрирования. 9. Понятие о физико-географических комплексах и их таксономической системе. 10. Ландшафтный рисунок ФГК. 11. Морфографическая классификация рисунков аэрокосмических изображений. 12. Основы индикационного и ландшафтного дешифрирования. 13. Дешифрирование на основе эталонов. 14. Сплошное полевое и маршрутное дешифрирование. 15. Камеральное и аэровизуальное дешифрирование. 16. Использование материалов картографического значения при топографическом дешифрировании. 17. Особенности дешифрирования разных типов населенных пунктов и дорожной сети на аэроснимках разных масштабов. 18. Дешифрирование объектов гидрографии. 19. Дешифрирование тундровых и лесотундровых ландшафтов. 20. Дешифрирование таежно-болотных ландшафтов. 21. Дешифрирование степных и лесостепных ландшафтов. 22. Дешифрирование сельскохозяйственных угодий. 23. Дешифрирование динамики природных объектов.

4	Теоретические основы дешифрирования (ПК-3)	24. Космические снимки и их типы. 25. Дешифрирование АКС при обновлении топографических карт. 26. Основные виды тематического дешифрирования. 27. Понятие о системе государственного аэрокосмического топографического мониторинга. 28. Дешифрирование АКС для городского кадастра.
5	Тематическое дешифрирование аэрокосмических снимков (ПК-3)	29. Перечислите основные методы дешифрирования снимков. 30. Что такое прямые и косвенные признаки дешифрирования? 31. Перечислите прямые признаки дешифрирования объектов. 32. Перечислите косвенные признаки дешифрирования объектов. 33. Что такое тематическое дешифрирование?

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 и содержанию 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

Изучение и описание дешифровочных признаков топографических объектов	1. Понятие о дистанционных методах изучения земной поверхности. 2. Определение, виды и методы дешифрирования.
Изучение рисунков аэрокосмических изображений	3. Методы топографического дешифрирования. 4. Технология топографического дешифрирования.
Изучение условных знаков топографических карт и планов разных масштабов	5. Дешифровочные признаки. 6. Аэрофотографические основы дешифрирования. 7. Выбор оптимальных параметров аэросъемки. 8. Географические основы дешифрирования. 9. Понятие о физико-географических комплексах и их таксономической системе. 10. Ландшафтный рисунок ФГК. 11. Морфографическая классификация рисунков аэрокосмических изображений. 12. Основы индикационного и ландшафтного дешифрирования. 13. Дешифрирование на основе эталонов. 14. Сплошное полевое и маршрутное дешифрирование. 15. Камеральное и аэровизуальное дешифрирование. 16. Использование материалов картографического значения при топографическом дешифрировании. 17. Особенности дешифрирования разных типов населенных пунктов и дорожной сети на аэроснимках разных масштабов. 18. Дешифрирование объектов гидрографии. 19. Дешифрирование тундровых и лесотундровых ландшафтов. 20. Дешифрирование таежно-болотных ландшафтов.

	21. Дешифрирование степных и лесостепных ландшафтов. 22. Дешифрирование сельскохозяйственных угодий. 23. Дешифрирование динамики природных объектов.
Дешифрирование разных типов населенных пунктов в разных масштабах Дешифрирование тундровых и лесотундровых ландшафтов	24. Космические снимки и их типы. 25. Дешифрирование АКС при обновлении топографических карт. 26. Основные виды тематического дешифрирования. 27. Понятие о системе государственного аэрокосмического топографического мониторинга. 28. Дешифрирование АКС для городского кадастра.
Дешифрирование объектов гидрографии Дешифрирование динамики природных объектов Дешифрирование таежно-болотных ландшафтов	29. Перечислите основные методы дешифрирования снимков. 30. Что такое прямые и косвенные признаки дешифрирования? 31. Перечислите прямые признаки дешифрирования объектов. 32. Перечислите косвенные признаки дешифрирования объектов. 33. Что такое тематическое дешифрирование?

Критерии устного собеседования по практической 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 «Дешифрирование аэрокосмических снимков»

осуществляется в конце семестра 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-3. Способен выполнять комплекс технологических операции по созданию продуктов профессиональной деятельности на основе использования данных геодезии, дистанционного зондирования, навигационных спутников Земли.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания	Критерий оценивания
------------------------------------	---------------------

результата обучения по дисциплине	
Знания	Знание методов проведения дешифрирования аэрокосмических материалов.
Умения	Умение проводить дешифрирование аэрокосмических снимков.
Навыки	владения методами проведения дешифрирования аэрокосмических материалов.

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

Оценка сформированности компетенции ПК-3 по показателю **Знания**.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Незачет	Зачет
Знает методы проведения дешифрирования аэрокосмических материалов.	<i>Продемонстрировал недостаточный уровень знаний о методах проведения дешифрирования аэрокосмических материалов. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</i>	<i>Ответил с небольшими неточностями о методах проведения дешифрирования аэрокосмических материалов. Владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при ответах на вопросы. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</i>

Оценка сформированности компетенции ПК-3 по показателю **Умения**.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Незачет	Зачет
Умеет проводить дешифрирование аэрокосмических снимков.	<i>Продемонстрировал недостаточный уровень умений проводить дешифрирование аэрокосмических снимков.</i>	<i>Продемонстрировал хороший уровень умений проводить дешифрирование аэрокосмических снимков.</i>

Оценка сформированности компетенции ПК-3 по показателю **Навыки**.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Незачет	Зачет
Владеет методами проведения дешифрирования аэрокосмических материалов.	<i>Отсутствуют навыки и не владеет методами проведения дешифрирования аэрокосмических материалов.</i>	<i>Владеет теоретическим материалом и владеет методами проведения дешифрирования аэрокосмических материалов.</i>

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Зачет	<i>Студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими</i>

	<i>неточностями. Владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при ответах на вопросы. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</i>
Незачет2	<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. Кусов, В. С. Основы геодезии, картографии и космоаэрофотосъемки: учеб. для студентов высш. проф. образования / В. С. Кусов. - 2-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2012. - 256 с.

2. 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)

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/>