

Частное образовательное учреждение высшего образования
«ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Института бизнеса

и инновационных

технологий

А.И. Садыкова

Одобрено
решением Ученого совета
от «29» июля 2023г.
протокол № 2



«29» июля 2024 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01 Основы аэрогеодезии и инженерно-геодезические работы

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки **08.03.01. Строительство**

направленность (профиль) программы бакалавриата
«Автомобильные дороги»

форма обучения – очно-заочная

*в том числе оценочные материалы
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине*

Вологда, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины **Б1.В.ДВ.02.01 Основы аэрогеодезии и инженерно-геодезические работы**, компонента основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки **08.03.01 Строительство** направленность (профиль) **«Автомобильные дороги»**, направлена на обеспечение у обучающегося способности осуществлять профессиональную деятельность в соответствующей области и сферах профессиональной деятельности, в том числе на их практическую подготовку с учётом рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы института на 2024/2025 учебный год.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: освоение теоретических основ и приобретение практических навыков обработки аэрофотоснимков и анализа материалов аэросъемки для обследования и проектирования автомобильных дорог.

Задачи дисциплины:

- изучение дистанционных методов получения информации о земной поверхности при производстве инженерных изысканий;
- приобретение способности анализировать и использовать материалы аэросъемки для обследования и проектирования автомобильных дорог.

Изучение данной дисциплины дополняет профессиональные компетенции выпускника в части применения и анализа результатов аэрофотосъемки при решении проектных, изыскательских, экспертно-аналитических и организационно-управленческих задач выпускником.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Основы аэрогеодезии и инженерно-геодезические работы» относится к элективным дисциплинам части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- методов наземных геодезических работ;
- состава и последовательности инженерно-геодезических изысканий;
- методов создания съемочного обоснования;
- методов топографической съемки;
- процесса проектирования продольного профиля автомобильной дороги;

умение:

- работать с математическими инструментами (циркулем, транспортиром, линейкой);
- работать с топографическими картами;
- владение навыками:
- определения прямоугольных и географических координат;
- построения продольного и поперечного профиля и построения проектной линии профиля.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) |
|--|---|---|
| ПКС-2 Способность организовывать и проводить работы по инженерным изысканиям в сфере строительства и реконструкции автомобильных дорог | ПКС-2.3. Выполнение обследования (испытания) автомобильной дороги | Знать (З1): методы дистанционного зондирования (ДЗ) и возможности применения материалов аэрофотосъемки для выполнения обследования автомобильной дороги |
| | | Уметь (У1): применять материалы аэрофотосъемки для выполнения обследования автомобильной дороги |
| | | Владеть (В1): навыками ра- |

| | | |
|---|--|---|
| | | боты с аэрофотоснимками и их применения для выполнения обследования автомобильной дороги |
| ПКС-2.4. Обработка результатов обследования (испытания) автомобильной дорог | | Знать (З2): последовательность фотограмметрической обработки результатов аэрофотосъемки |
| | | Уметь (У2): выполнять обработку аэрофотоснимков |
| | | Владеть (В2): навыками обработки аэрофотоснимков |
| ПКС-2.5. Составление проекта отчета по результатам обследования (испытания) автомобильной дороги | | Знать (З3): форматы выходной продукции, получаемой после обработки аэрофотоснимков |
| | | Уметь (У3): получать выходную продукцию после обработки аэрофотоснимков |
| | | Владеть (В3): навыками получения выходной продукции после обработки аэрофотоснимков |
| ПКС-2.6. Контроль соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) автомобильной дорог | | Знать (З4): требования охраны труда при выполнении аэрофотосъемки и обработке результатов |
| | | Уметь (У4): планировать работы с соблюдением требований охраны труда |
| | | Владеть (В4): навыками обработки аэрофотоснимков с соблюдением требований охраны труда |

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. | | | СР, час. | Форма Патт |
|----------------|---------------|--|---|-----|----------|------------|
| | | Л | П | Лаб | | |
| Очно-заочная | 4/7 | 12 | - | 12 | 48 | зачет |

Условные обозначения:

Л - лекционные занятия

П – практические занятия

Лаб – лабораторные занятия

СР – самостоятельная работа обучающегося

Патт – промежуточная аттестация

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

Таблица 5.1.2

| № п/п | Структура дисциплины | | Аудиторные занятия, час. | | | СР, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|-------|----------------------|---|--------------------------|---|-----|----------|-------------------------------|--------------------|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л | П | Лаб | | | |
| 1 | 1 | Понятие аэрогеодезии | 2 | 0 | 6 | 15 | ПКС-2.3 | ЛР, устный опрос |
| 2 | 2 | Этапы фотограмметрической обработки материалов аэросъемки | 6 | 0 | 6 | 15 | ПКС-2.4 ПКС-2.5 | ЛР, устный опрос |
| 3 | 3 | Аэрогеодезические работы при обследовании автомобильных работ для строительства и реконструкции | 4 | 0 | 0 | 14,75 | ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 | ЛР, устный опрос |

Условные обозначения:

Л - лекционные занятия

П – практические занятия

Лаб – лабораторные занятия

СР – самостоятельная работа обучающегося

Патт – промежуточная аттестация

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Понятие аэрогеодезии». Аэрогеодезия: предмет, задачи, история возникновения и направления развития. Аэросъемка. Расчет основных параметров аэрофотосъемки. Аэрофотосъемочное оборудование. Аэрофотосъемочные работы.

Раздел 2. «Этапы фотограмметрической обработки материалов аэросъемки». Основы теории перспективы. Теория одиночного снимка. Теория пары снимков. Планово-высотная подготовка снимков. Фототриангуляция. Трансформирование снимков. Дешифрирование снимков. Определение превышений по аэрофотоснимкам графическим путем и рисовка рельефа под стереоскопом. Стереофотограмметрические приборы и системы. Понятие о фотограмметрической обработке цифровых снимков.

Раздел 3. «Аэрогеодезические работы при обследовании автомобильных работ для строительства и реконструкции». Состав аэрогеодезических работ при обследовании автомобильных дорог для строительства и реконструкции. Определение характеристик транспортных потоков для целей реконструкции автомобильных дорог. ГИС-технологии в изысканиях автомобильных дорог. Трассирование автомобильной дороги по стереоскопической паре аэрофотоснимков.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | Тема лекции |
|-------|--------------------------|-------------|--|
| | | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 0,5 | Аэрогеодезия: предмет, задачи, история возникновения и направления развития. |
| 2 | 1 | 0,5 | Аэросъемка. Расчет основных параметров аэрофотосъемки. |
| 3 | 1 | 0,5 | Аэрофотосъемочное оборудование. |
| 4 | 1 | 0,5 | Аэрофотосъемочные работы. |
| 5 | 2 | 0,5 | Основы теории перспективы. |
| 6 | 2 | 1 | Теория одиночного снимка. |
| 7 | 2 | 0,5 | Теория пары снимков. |
| 8 | 2 | 1 | Планово-высотная подготовка снимков. Фототриангуляция. |

| | | | |
|--------|---|----|--|
| 9 | 2 | 1 | Трансформирование снимков. |
| 10 | 2 | 1 | Стереофотограмметрические приборы и системы. |
| 11 | 2 | 1 | Понятие о фотограмметрической обработке цифровых снимков. |
| 12 | 3 | 1 | Состав аэрогеодезических работ при обследовании автомобильных дорог для строительства и реконструкции. |
| 13 | 3 | 1 | Определение характеристик транспортных потоков для целей реконструкции автомобильных дорог. |
| 14 | 3 | 2 | ГИС-технологии в изысканиях автомобильных дорог. |
| Итого: | | 12 | |

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | Наименование лабораторной работы |
|--------|--------------------------|-------------|--|
| | | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 6 | Расчет основных параметров аэрофотосъемки |
| 2 | 2 | 2 | Изучение стереоскопа ЛЗС и ориентирование аэрофотоснимков под стереоскопом |
| 3 | 2 | 2 | Камеральное дешифрирование аэрофотоснимков |
| 4 | 2 | 2 | Определение превышений по аэрофотоснимкам графическим путем и рисовка рельефа под стереоскопом |
| 5 | 2 | 0 | Изучение фотограмметрических приборов (стереометр, стереокомпаратор) |
| 6 | 3 | 0 | Трассирование автомобильной дороги по стереоскопической паре аэрофотоснимков |
| Итого: | | 12 | |

Самостоятельная работа

Таблица 5.2.4

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | Тема | Вид СР |
|-------|--------------------------|-------------|--|-------------------------------|
| | | ОЗФО | | |
| 1 | 1 | 15 | Расчет основных параметров аэрофотосъемки | Выполнение лабораторных работ |
| 2 | 2 | 5 | Камеральное дешифрирование аэрофотоснимков | |
| 3 | 2 | 10 | Определение превышений по аэрофотоснимкам графическим путем и рисовка рельефа под стереоскопом | |
| 4 | 3 | 14,75 | Трассирование автомобильной дороги по стереоскопической паре аэрофотоснимков | |

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении А.

9. Особенности организации образовательной деятельности по учебной дисциплине для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе бакалавриата по направлению подготовки **08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО** (направленность (профиль) программы бакалавриата - «Автомобильные дороги», форма обучения - очно-заочная), одобренной на заседании Учёного совета образовательной организации, обучающихся (бакалавров) с ограниченными возможностями здоровья (*при наличии факта зачисления в образовательную организацию такого обучающегося (бакалавра) с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий)*) осуществляется Институтом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (бакалавров).

Образование обучающихся (бакалавров) с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися (бакалаврами), так и в отдельных группах.

Образовательной организацией созданы специальные условия для получения высшего образования по основной образовательной программе высшего образования обучающимися (бакалаврами) с ограниченными возможностями здоровья.

Под специальными условиями для получения высшего образования по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе бакалавриата по направлению подготовки **08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО** (направленность (профиль) программы бакалавриата - «Автомобильные дороги», форма обучения - очно-заочная), одобренной на заседании Учёного совета образовательной организации, обучающимися (бакалаврами) с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения таких обучающихся (бакалавров), включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся (бакалаврам) необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здание образовательной организации и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение указанной выше основной образовательной программы высшего образования обучающимися (бакалаврами) с ограниченными возможностями здоровья (*при наличии факта зачисления в образовательную организацию такого обучающегося (бакалавра) с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий)*).

При получении высшего образования по указанной выше основной образовательной программе высшего образования обучающимся (бакалаврам) с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков (*при наличии факта зачисления в образовательную организацию такого обучающегося (бакалавра) с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий)*).

В целях доступности получения высшего образования по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе

бакалавриата по направлению подготовки **08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО** (направленность (профиль) программы бакалавриата - «**Автомобильные дороги**», форма обучения - очно-заочная), одобренной на заседании Учёного совета образовательной организации, лицами с ограниченными возможностями здоровья (*при наличии факта зачисления в образовательную организацию такого обучающегося (бакалавра) с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий)*) образовательной организацией обеспечивается:

- для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

наличие альтернативной версии официального сайта образовательной организации в сети «Интернет» для слабовидящих;

размещение в доступных для обучающихся (бакалавров), являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация выполняется крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и дублируется шрифтом Брайля);

присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся (бакалавру) необходимую помощь;

обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

обеспечение доступа обучающегося (бакалавра), являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию образовательной организации;

- для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество определено с учетом размеров помещения);

обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

- для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся (бакалавров) в учебные помещения, туалетные и другие помещения образовательной организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной и дополнительной литературы:

а) основная литература:

Лозовая, С. Ю. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий : практикум: учебное пособие / С. Ю. Лозовая, Н. М. Лозовой, А. В. Прохоров. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2022. — 168 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/28415.html>;

б) дополнительная литература:

Основы дистанционного зондирования Земли и фотограмметрических работ при изысканиях для строительства инженерных сооружений: учебное пособие / А.М. Олейник, А.М. Попов, М.А. Подкорытова, А.Ф. Николаев. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2016. — 186 с. — ISBN 978-5-9961-1180-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/88573>.

Используемое программное обеспечение (комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства):

- серверные и пользовательские операционные системы: Ubuntu, Debian, FreeBSD, Linux.
- пакетные менеджеры: npm, yarn, bundler;
- офисные пакеты: Onlyoffice, OpenOffice (отечественное производство), LibreOffice;
- облачные сервисы: Яндекс.Облако, Google Documents, Google Sites;
- веб-браузеры: Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, Microsoft Edge
- программное обеспечение: Architecture Engineering & Construction Collection IC Commercial New Single-user ELD Annual Subscription + Graitec PowerPack Standard, 1С:Предпр.8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях (отечественное производство), ПК АРБИТР (ПК АСМ СЗМА) (отечественное производство);

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

<http://window.edu.ru/> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».

www.arch-grafika.ru - Архитектурная графика.

<http://Architector.ru> - Информационное агентство союзов архитекторов

<http://archi.ru/linkscat/> - Архитектура России

<http://www.know-house.ru> - Информационная система «НОУ-ХАУС.ру».

<http://www.beton.ru/> - Бетон.РУ

<http://www.protoart.ru> - информационно-аналитический портал Protoart

<http://www.georec.spb.ru> – Геореконструкция

<http://www.stroinauka.ru/> - Строительная наука. Научно-технический прогресс в московском строительстве.

<http://www.build.rin.ru> – Архитектура и строительство

<http://www.materialsworld.ru/> - Строительные и отделочные материалы.

<http://www.mukhin.ru> – Всё про строительство домов

<http://www.ais.by/> - Архитектурно-строительный портал

<http://www.stroysovet.com/> - Строительство и обустройство дома

Электронные журналы:

<http://www.archjournal.ru/> - Архитектура. Строительство. Дизайн

<http://www.new-house.ru/> - Новый дом. Энциклопедия частного домостроения

<http://sp.vnegoroda.com/> - Вне Города.ru

<http://www.sdmpress.ru> - Строительные и дорожные машины

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

См. приложение № 1.

12. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающегося, в том числе, под руководством педагогического работника

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает

рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить лабораторные работы, повторить пройденный на лабораторных занятиях материал и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Основы аэрогеодезии и инженерно-геодезические работы**

Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Автомобильные дороги**

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|---|--|--|--|--|
| | | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
| ПКС-2.3. Выполнение обследования (испытания) автомобильной дороги | Знать (З1): методы дистанционного зондирования (ДЗ) и возможности применения материалов аэрофотосъемки для выполнения обследования автомобильной дороги | Не знает методы дистанционного зондирования (ДЗ) и возможности применения материалов аэрофотосъемки для выполнения обследования автомобильной дороги | Демонстрирует отдельные знания методов дистанционного зондирования (ДЗ) и возможностей применения материалов аэрофотосъемки для выполнения обследования автомобильной дороги | Демонстрирует достаточные знания методов дистанционного зондирования (ДЗ) и возможностей применения материалов аэрофотосъемки для выполнения обследования автомобильной дороги | Демонстрирует исчерпывающие знания методов дистанционного зондирования (ДЗ) и возможностей применения материалов аэрофотосъемки для выполнения обследования автомобильной дороги |
| | Уметь (У1): применять материалы аэрофотосъемки для выполнения обследования автомобильной дороги | Не умеет применять материалы аэрофотосъемки для выполнения обследования автомобильной дороги | Испытывает затруднения при применении материалов аэрофотосъемки для выполнения обследования автомобильной дороги | Достаточно хорошо умеет применять материалы аэрофотосъемки для выполнения обследования автомобильной дороги | В совершенстве умеет применять материалы аэрофотосъемки для выполнения обследования автомобильной дороги |
| | Владеть (В1): навыками работы с аэрофотоснимками и их применения для выполнения обследования автомобильной дороги | Не владеет навыками работы с аэрофотоснимками и их применения для выполнения обследования автомобильной дороги | Владеет навыками работы с аэрофотоснимками и их применения для выполнения обследования автомобильной дороги, допуская ряд ошибок | Владеет навыками работы с аэрофотоснимками и их применения для выполнения обследования автомобильной дороги, допуская незначительные ошибки | Владеет без ошибок навыками работы с аэрофотоснимками и их применения для выполнения обследования автомобильной дороги |

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|---|--|--|--|--|
| | | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
| ПКС-2.4. Обработка результатов обследования (испытания) автомобильной дорог | Знать (З2): последовательность фотограмметрической обработки результатов аэрофотосъемки | Не знает последовательность фотограмметрической обработки результатов аэрофотосъемки | Демонстрирует отдельные знания последовательности фотограмметрической обработки результатов аэрофотосъемки | Демонстрирует достаточные знания последовательности фотограмметрической обработки результатов аэрофотосъемки | Демонстрирует исчерпывающие знания последовательности фотограмметрической обработки результатов аэрофотосъемки |
| | Уметь (У2): выполнять обработку аэрофотоснимков | Не умеет выполнять обработку аэрофотоснимков | Испытывает затруднения при выполнении обработки аэрофотоснимков | Достаточно хорошо умеет выполнять обработку аэрофотоснимков | В совершенстве умеет выполнять обработку аэрофотоснимков |
| | Владеть (В2): навыками обработки аэрофотоснимков | Не владеет навыками обработки аэрофотоснимков | Владеет навыками обработки аэрофотоснимков, допуская ряд ошибок | Владеет навыками обработки аэрофотоснимков, допуская незначительные ошибки | Владеет без ошибок навыками обработки аэрофотоснимков |
| ПКС-2.5. Составление проекта отчета по результатам обследования (испытания) автомобильной дороги | Знать (З3): форматы выходной продукции, получаемой после обработки аэрофотоснимков | Не знает форматы выходной продукции, получаемой после обработки аэрофотоснимков | Демонстрирует отдельные знания форматов выходной продукции, получаемой после обработки аэрофотоснимков | Демонстрирует достаточные знания форматов выходной продукции, получаемой после обработки аэрофотоснимков | Демонстрирует исчерпывающие знания форматов выходной продукции, получаемой после обработки аэрофотоснимков |
| | Уметь (У3): получать выходную продукцию после обработки аэрофотоснимков | Не умеет получать выходную продукцию после обработки аэрофотоснимков | Испытывает затруднения в получении выходной продукции после обработки аэрофотоснимков | Достаточно хорошо умеет получать выходную продукцию после обработки аэрофотоснимков | В совершенстве умеет получать выходную продукцию после обработки аэрофотоснимков |
| | Владеть (В3): навыками получения выходной продукции после обработки аэрофотоснимков | Не владеет навыками получения выходной продукции после обработки аэрофотоснимков | Владеет навыками получения выходной продукции после обработки аэрофотоснимков, допуская ряд ошибок | Владеет навыками получения выходной продукции после обработки аэрофотоснимков, допуская незначительные ошибки | Владеет без ошибок навыками получения выходной продукции после обработки аэрофотоснимков |
| ПКС-2.6. Контроль соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) автомо- | Знать (З4): требования охраны труда при выполнении аэрофотосъемки и обработке результатов | Не знает требования охраны труда при выполнении аэрофотосъемки и обработке результатов | Демонстрирует отдельные знания требований охраны труда при выполнении аэрофотосъемки и обработке результатов | Демонстрирует достаточные знания требований охраны труда при выполнении аэрофотосъемки и обработке результатов | Демонстрирует исчерпывающие знания требований охраны труда при выполнении аэрофотосъемки и обработке результатов |

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|--|---|---|--|---|
| | | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
| бильной дорог | Уметь (У4): планировать работы с соблюдением требований охраны труда | Не умеет планировать работы с соблюдением требований охраны труда | Испытывает затруднения при планировании работы с соблюдением требований охраны труда | Достаточно хорошо умеет планировать работы с соблюдением требований охраны труда | В совершенстве умеет планировать работы с соблюдением требований охраны труда |
| | Владеть (В4): навыками обработки аэрофотоснимков с соблюдением требований охраны труда | Не владеет навыками обработки аэрофотоснимков с соблюдением требований охраны труда | Владеет навыками обработки аэрофотоснимков с соблюдением требований охраны труда, допуская ряд ошибок | Владеет навыками обработки аэрофотоснимков с соблюдением требований охраны труда, допуская незначительные ошибки | Владеет без ошибок навыками обработки аэрофотоснимков с соблюдением требований охраны труда |

Оценочные материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ПКС-2)

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине *используется*:
Шкала «зачтено-незачтено».

Оценка «зачтено» ставится:

- если обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности;

- если обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- если обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий обучающийся показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «не зачтено» ставится, если обучающийся демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 25%) знаний, умений, навыков в соответствии с приведенными показателями.

Оценочные средства для текущей аттестации (ПКС-2)

Форма текущего контроля обучающегося – ЛР, опрос. Задание считается выполненным, если обучающийся использовал корректно все изученные инструменты в ходе работы, аккуратно и грамотно выполнил поставленную задачу, использовал знания и навыки ранее изученных дисциплин для создания эстетически привлекательного облика и технически верного решения.

Задание и исходные данные для ЛР «Расчет основных параметров аэрофотосъемки»

Задание: произвести расчет плановой аэрофотосъемки, которая должна быть выполнена для составления топографического плана указанного масштаба на район изысканий.

Исходные данные: максимальная отметка на участке съемки $H_{\max} = 350,0$ м, минимальная $H_{\min} = 210,0$ м, отметка аэродрома $H_A = 278,0$ м, путевая скорость самолета $\omega = 300$ км/ч, формат получаемых снимков 18×18 см. Аэрофотосъемочные работы производятся на участке размером 50×100 км.

Для индивидуализации задания к значениям отметок (H_{\max} , H_{\min} , H_A) следует добавить номер варианта (для студентов очной формы обучения – номер по списку, для студентов ФЗО – две последние цифры шифра) в метрах.

Расчет основных параметров аэрофотосъемки следует выполнять в следующей последовательности:

1) По таблице 1 определяют масштаб аэрофотосъемки $1/m$, которая должна быть выполнена для получения топографического плана заданного масштаба $1/M$.

Таблица 1 – Определение масштаба аэрофотосъемки

| Масштабы планов и карт $1/M$ | Масштабы аэрофотосъемки $1/m$ |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1:100000 | 1:55000 – 1:75000 |
| 1:50000 | 1:30000 – 1:45000 |

| | |
|------------------------------|---|
| 1:25000 1:10000 1:5000 | 1:20000 – 1:30000 1:15000 1:10000 и крупнее |
|------------------------------|---|

2) По таблице 2 определяют длину фокусного расстояния фотокамеры f , мм, которая будет использована для съемки в масштабе, выбранном в п.1).

Таблица 2 – Определение фокусного расстояния фотокамеры

| Длина фокусного расстояния фотокамеры f , мм в зависимости от масштаба аэрофотосъемки | | |
|---|---------|---------|
| 70 | 100 | 200 |
| 1:5714 | 1:4000 | 1:2000 |
| 1:7143 | 1:5000 | 1:2500 |
| 1:10740 | 1:7500 | 1:3750 |
| 1:14286 | 1:10000 | 1:5000 |
| 1:35714 | 1:25000 | 1:12500 |
| 1:57143 | 1:40000 | 1:20000 |
| 1:85714 | 1:60000 | 1:30000 |

3) Вычисляют отметку средней плоскости участка местности, подлежащего съемке H_{cp} , м, по формуле:

$$H_{cp} = \frac{H_{max} + H_{min}}{2}, \quad (1.1)$$

где H_{max} и H_{min} – максимальная и минимальная отметки точек, м.

4) Вычисляют максимальное превышение точек над средней плоскостью h_{max} , м, по формуле:

$$h_{max} = \frac{H_{max} - H_{min}}{2}, \quad (1.2)$$

5) Вычисляют высоту фотографирования над средней плоскостью участка H_{ϕ} , м, по формуле:

$$H_{\phi} = f \cdot m, \quad (1.3)$$

где f – фокусное расстояние фотокамеры, см;

m – знаменатель масштаба аэрофотосъемки, м.

6) Вычисляют абсолютную высоту фотографирования H , м, по формуле:

$$H = H_{\phi} + H_{cp} \quad (1.4)$$

7) Вычисляют высоту полета над аэродромом A_a , м, по формуле:

$$A_a = H_{\phi} + H_A, \quad (1.5)$$

где H_A – отметка аэродрома, м.

8) Вычисляют процент продольного q_x и поперечного перекрытия q_y . Процент продольного и поперечного перекрытий в зависимости от масштаба аэрофотосъемки определяют по формулам, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Определение продольного и поперечного перекрытий

| Масштаб аэрофотосъемки | Продольное перекрытие, % | | Поперечное перекрытие, % | |
|------------------------|------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|
| | расчетное | минимально допустимое | расчетное | минимально допустимое |
| 1:1000 – 1:4500 | $62 + 38 \frac{h_{max}}{H_{\phi}}$ | 56 | $40 + 60 \frac{h_{max}}{H_{\phi}}$ | 20 |

| | | | | |
|-------------------|-----------------------------------|----|-----------------------------------|----|
| 1:5000 – 1:9000 | $62+38 \frac{h_{\max}}{H_{\phi}}$ | 56 | $36+64 \frac{h_{\max}}{H_{\phi}}$ | 20 |
| 1:10000 – 1:24000 | $62+38 \frac{h_{\max}}{H_{\phi}}$ | 56 | $34+66 \frac{h_{\max}}{H_{\phi}}$ | 20 |
| 1:25000 – 1:34000 | $80+20 \frac{h_{\max}}{H_{\phi}}$ | 78 | $32+68 \frac{h_{\max}}{H_{\phi}}$ | 20 |
| 1:35000 и мельче | $90+10 \frac{h_{\max}}{H_{\phi}}$ | 89 | $30+70 \frac{h_{\max}}{H_{\phi}}$ | 20 |

9) Вычисляют длину базиса на аэрофотоснимке b , см, и на местности B , м, по формулам:

$$b = \frac{l}{100}(100 - q_x); \quad B = b \cdot m, \quad (1.6)$$

где l – формат снимка, см.

10) Вычисляют расстояние между маршрутами в масштабе снимка d_y , см, и на местности D_y , м, по формулам:

$$d_y = \frac{l}{100}(100 - q_y); \quad D_y = d_y \cdot m. \quad (1.7)$$

11) Вычисляют число маршрутов K , шт, на участке съемки по формуле:

$$K = \frac{D}{D_y} + 1, \quad (1.8)$$

где D – ширина участка съемки, м.

12) Вычисляют число снимков L , шт, в одном маршруте по формуле:

$$L = \frac{C}{B} + 3, \quad (1.9)$$

где C – длина участка съемки, м;

3 – количество снимков, необходимых для обеспечения западной и восточной границ аэрофотосъемочного участка.

13) Вычисляют число снимков N , шт, на съемочном участке по формуле:

$$N = L \cdot K. \quad (1.10)$$

14) Вычисляют полезную площадь S , м², аэрофотоснимка по формуле:

$$S = B \cdot D_y. \quad (1.11)$$

15) Вычисляют число погонных метров l_s аэрофотоплёнки по формуле:

$$l_s = (l+1)N. \quad (1.12)$$

16) Вычисляют интервал между экспозициями τ , с, по формуле:

$$\tau = \frac{B}{\omega}. \quad (1.13)$$

17) Вычисляют максимально возможную величину выдержки t_{\max} , с, по формуле:

$$t_{\max} = \frac{\Delta \cdot m}{\omega}, \quad (1.14)$$

где Δ – допустимый линейный сдвиг изображения ($\Delta = 0,03$ мм).

18) Вычисляют длину всех маршрутов L_S , км, с учетом обеспечения границ по формуле:

$$L_S = K(C+3B). \quad (1.15)$$

19) Вычисляют время T_S , ч, необходимое для аэрофотосъемки всего участка по формуле:

$$T_S = \frac{L_S}{\omega}. \quad (1.16)$$

Расчетное съемочное время увеличивается с учетом времени захода с маршрута на маршрут, времени пролета до съемочного участка и обратно, времени на пробные полеты для определения углов сноса и интервала съемки.

20) Сделать выводы по работе.

Задание и исходные данные для ЛР «Изучение стереоскопа ЛЗС и ориентирование аэрофотоснимков под стереоскопом»

Задание: изучить устройство ЛЗС и получить прямой, обратный и нулевой стереоэффект.

Исходные материалы: для выполнения данной работы понадобится топографическая карта М 1:10000 (У-35-38-А-в-3), комплект аэроснимков, линзово-зеркальный стереоскоп (ЛЗС).

Ориентирование снимков под стереоскопом для получения стереомодели выполняют в следующей последовательности:

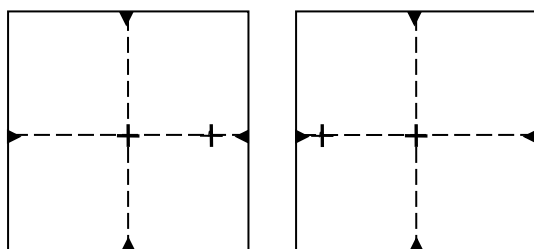


Рис. 1. Определение положения главных точек

1) Определяют положение главных точек на снимках O_L и O_P (рис. 1), для чего прикладывают линейку к противоположным координатным меткам и остро заточенным карандашом в центре снимка наносят крест. В центре креста делают накол. На каждом снимке опознают и накалывают точки смежных снимков.

Линии, соединяющие главные точки снимков, называют начальными направлениями ($O_L O_P'$ и $O_P O_L'$ рис. 1).

2) Накладывают левый снимок P_L на правый P_P таким образом, чтобы совпали начальные направления. Совмещенные таким путем снимки укладывают под стереоскоп так, чтобы левый и правый снимки располагались соответственно с левой и правой стороны от наблюдателя, а зона продольного перекрытия – между внутренними зеркалами. При этом начальные направления должны быть примерно параллельны базису стереоскопа.

3) Раздвигают снимки в стороны так, чтобы расстояния между какой-либо парой соответственных точек, например a_1 и a_2 (рис. 2, а), равнялось базису стереоскопа, а перекрывающиеся части снимков находились между внешними зеркалами.

4) Рассматривая в стереоскоп левый снимок левым глазом, а правый снимок –

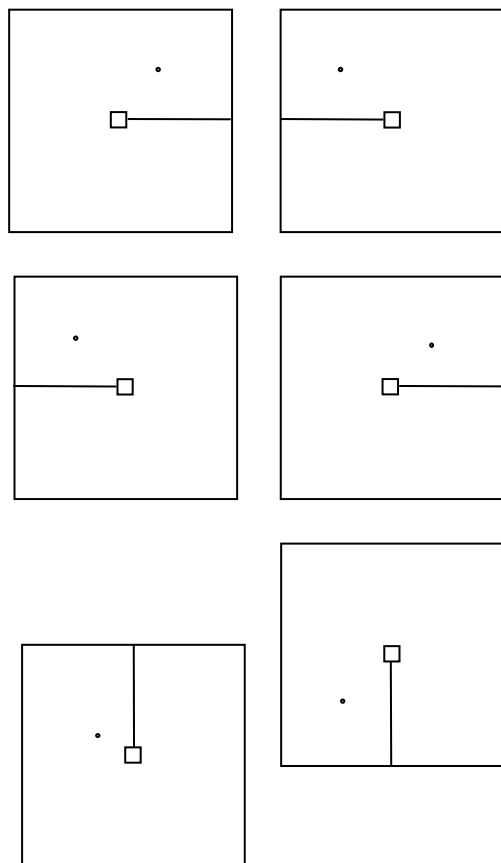


Рис. 2. Получение стереоэффекта:
а) прямой; б) обратный; в) нулевой

правым глазом, выбирают в зоне перекрытия какой-либо четкий контур и сосредотачивают на нем внимание. Если выбранный контур при рассматривании в стереоскоп получается расплывчатым или двойся, то отчетливого стереоэффекта по всему полю зрения добиваются небольшим перемещением одного из снимков, поворотом снимков в своей плоскости или подкладыванием под один из них (более мелкого масштаба) тетради или книги нужной толщины.

Наблюдаемый при этом стереоэффект называют *прямым*. Рассматриваемая стереомодель подобна физической земной поверхности, т.е. положительные формы рельефа видны положительными, а отрицательные – отрицательными.

Стереоэффект получается *обратным*, если перед левым глазом установить правый снимок, а перед правым – левый (рис. 2, б). При обратном стереоэффекте положительные формы рельефа видны отрицательными, отрицательные –

положительными.

Пластичность рельефа будет максимальной, если начальные направления параллельны главному базису.

Если начальные направления составляют некоторый угол с главным базисом, то пластичность становится меньше. Она уменьшается по мере возрастания этого угла от 0° до 90° . Когда начальные направления перпендикулярны главному базису (рис. 2, в), пространственное изображение становится плоским, получается так называемый *нулевой* стереоэффект.

По окончании работы следует представить к сдаче:

- 1) описание процесса получения стереоэффекта;
- 2) ксерокопии снимков выбранного маршрута.

Задание и исходные данные для ЛР «Камеральное дешифрирование аэрофотоснимков»

Задание: выполнить инженерно-топографическое дешифрирование в пределах зоны продольного перекрытия пары снимков.

Исходные материалы: для выполнения данной работы понадобится топографическая карта М 1:10000 (У-35-38-А-в-3), комплект аэроснимков, линзово-зеркальный стереоскоп (ЛЗС).

При выполнении лабораторной работы камеральное дешифрирование следует выполнять под стереоскопом в следующей последовательности:

1. Обзорное дешифрирование по всему участку.

2. Детальное дешифрирование в пределах одного маршрута.

Результаты дешифрирования изложить в рабочей тетради, отразив следующие сведения:

1) населенные пункты (тип, расстояние до ближайших населенных пунктов и объектов предстоящего линейного строительства, наличие промышленных предприятий и т.п.);

2) рельеф (тип, направление водоразделов, наличие оврагов, обнажений, оползней, места, имеющие максимальные и минимальные отметки и т.п.);

3) гидрография (ширина и направление течения рек, ширина пойм, наличие стариц, притоков, местоположение и размеры озер и прудов, наличие болот и их краткая характеристика и т.п.);

4) растительность (породный состав и густота лесных массивов и кустарников, наличие плодово-ягодных кустарников, пашен, лугов и т.п.);

5) существующая дорожная сеть (густота, тип дорог и покрытия, наличие дорожных сооружений, бродов и т.п.).

Определенные в процессе выполнения работы характеристики того или иного объекта следует подтверждать дешифровочными признаками. Результаты дешифрирования следует представить в виде таблицы (таблица 4).

Таблица 4 – Результаты дешифрирования аэрофотоснимков

| № п/п | Объекты топографического дешифрирования | Качественные и количественные характеристики объектов | Дешифровочные признаки |
|-------|---|---|------------------------|
| 1 | Населенные пункты | | |
| 2 | Рельеф | | |
| 3 | Гидрография | | |
| 4 | Растительность | | |
| 5 | Дорожная сеть | | |

По окончании работы следует представить к сдаче:

- 1) описание процесса получения стереоэффекта;
- 2) результаты обзорного дешифрирования участка;
- 3) результаты детального дешифрирования маршрута;
- 4) ксерокопии снимков выбранного маршрута.

Задание и исходные данные для ЛР «Определение превышений по аэрофотоснимкам графическим путем и рисовка рельефа под стереоскопом»

Задание:

- произвести расчет основных параметров снимков;
- выполнить взаимное ориентирование снимков под стереоскопом до получения устойчивого стереоэффекта;
- произвести выбор пикетных точек;
- вычислить превышения и отметки точек;
- выполнить рисовку рельефа горизонталями.

Исходные материалы и данные: для выполнения данной работы понадобится топографическая карта М 1:10000 (У-35-38-А-в-3), комплект аэроснимков, линзово-зеркальный стереоскоп (ЛЗС), циркуль-измеритель, масштабная линейка, чертежные принадлежности.

Отметка исходной точки $H_I = 100,0$ м.

Для индивидуализации задания к значению H_I следует добавить номер варианта в метрах.

Результаты измерений и вычислений записывают в таблицу 5.

Таблица 5 – Результаты определения превышений графическим путем

| № пикета | x_l | x_n | p | Δp | h | H |
|----------|-------|-------|-----|------------|-----|-----|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| ... | | | | | | |
| 30 | | | | | | |

Задание и исходные данные для ЛР «Изучение фотограмметрических приборов (стереометр, стереокомпаратор)»

Задание:

- изучить устройство и последовательность работы на стереокомпараторе Steko 1818;

- выполнить камеральное трассирование линейного сооружения по стереоскопической паре снимков.

Работа состоит из выполнения следующих последовательных шагов:

- 1) определение элементов взаимного ориентирования стереопары;
- 2) преобразование измеренных фотокоординат в пространственные;
- 3) дешифрирование снимков;
- 4) трассирование автомобильной дороги с помощью стереокомпаратора Steko

1818;

- 5) построение продольного профиля трассы;
- 6) подготовка данных для детальной разбивки круговых кривых.

Исходные данные:

1) высота фотографирования снимков H_f , фокусное расстояние съёмочной камеры f , базис снимков b для определенной стереопары выдаются преподавателем;

2) отметка исходной точки $H_1 = 100,0$ м. Для индивидуализации задания к значению отметки H_1 следует добавить номер варианта (для студентов очной формы обучения – номер по списку, для студентов ФЗО – две последние цифры шифра) в метрах;

3) продольный уклон i , радиус кривой R выбирают в зависимости от категории дороги согласно СНиП 2.05.02-85;

4) горизонтальный масштаб для построения профиля – 1:2000, вертикальный – 1:200, масштаб составления пикетажного журнала – 1:1000.

Результаты измерений и вычислений заносят в таблицу 6.

Таблица 1 – Вычисление пространственных координат и высот точек трассы

| № точки | x | y | p | q | X' | Y' | h | H |
|---------|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | |
| n | | | | | | | | |

Сдаче подлежат:

- результаты измерения и вычисления элементов взаимного ориентирования стереопары;

- результаты обзорного дешифрирования;

- пикетажный журнал в М 1:1000;

- результаты измерения и вычисления координат и высот характерных точек трассы;

- продольный профиль трассы;
- схема детальной разбивки круговой кривой.

Задание и исходные данные для ЛР «Трассирование автомобильной дороги по стереоскопической паре аэрофотоснимков»

Задание:

- изучить устройство и последовательности измерений на стереофотограмметрическом приборе - стереокомпараторе Steko 1818;
- выполнить фотограмметрическую обработку аэроснимков и трассирование автомобильной дороги по стереоскопической паре снимков;
- выполнить проектирование продольного профиля автомобильной дороги;
- выполнить детальную разбивку круговой кривой для выноса ее в натуру.

Работа выполняется в следующей последовательности:

- 1) определение элементов взаимного ориентирования стереопары;
- 2) преобразование измеренных фотокоординат в пространственные;
- 3) дешифрирование снимков;
- 4) трассирование автомобильной дороги с помощью стереокомпаратора Steko 1818;
- 5) построение продольного профиля трассы;
- 6) подготовка данных для детальной разбивки круговых кривых.

Исходные данные:

- 1) высота фотографирования снимков H_f , фокусное расстояние съёмочной камеры f , базис снимков b выдаются преподавателем;
- 2) отметка исходной точки $H_1 = 100,0$ м. Для индивидуализации задания к значению отметки H_1 следует добавить номер варианта в метрах;
- 3) продольный уклон i , радиус кривой R выбирают в зависимости от категории дороги согласно СП 34.13330.2012;
- 4) горизонтальный масштаб для построения профиля – 1:2000-1:5000, вертикальный – 1:100-1:200, масштаб составления пикетажного журнала – 1:1000.

Сдаче подлежат:

- результаты измерения и вычисления элементов взаимного ориентирования стереопары;
- результаты обзорного дешифрирования;
- пикетажный журнал в М 1:1000;
- результаты измерения и вычисления координат и высот характерных точек трассы;
- продольный профиль трассы;
- схема и расчеты детальной разбивки круговых кривых.

Критерии оценки:

- отлично – работа выполнена аккуратно, без ошибок;
- хорошо – работа выполнена аккуратно, с небольшими недочетами;
- удовлетворительно – работа выполнена неаккуратно и имеется 2-3 ошибки;
- неудовлетворительно – работа не выполнена

Вопросы для устного опроса по Разделу 1

1. Основные параметры аэрофотосъемки
2. Как определяется масштаб аэрофотосъемки, от чего он зависит?
3. Что такое базис снимка?
4. Что такое базис фотографирования?
5. Как вычислить высоту фотографирования?
6. Что такое продольное перекрытие снимков?
7. Что такое поперечное перекрытие снимков?
8. Что такое фокусное расстояние?
9. Что такое интервал между экспозициями?
10. Какое минимальное значение продольного перекрытия снимков?
11. Какое минимальное значение поперечного перекрытия снимков?
12. Какие параметры аэрофотосъемки определяются кроме основных?
13. Что такое тройное перекрытие снимков?
14. Виды съемки (по количеству маршрутов).

Вопросы для устного опроса по разделу 2

1. Что такое дешифрирование?
2. Виды дешифрирования
3. Классификация дешифровочных признаков
4. Что такое стереопара, стереомодель, стереоэффект?
5. Условия получения стереоэффекта
6. Что такое продольный параллакс?
7. От чего зависит превышение, определяемое по аэроснимкам?
8. Как строится рельеф?
9. Что измеряется при помощи стереокомпаратора?
10. Последовательность измерения фотокоординат с помощью стереокомпаратора.
11. Что значит выражение: «посадить марку на землю»?

Вопросы для устного опроса по Разделу 3

1. Что относится к элементам взаимного ориентирования стереопары
2. Определение элементов взаимного ориентирования стереопары по результатам измерений на стереокомпараторе
3. Трассирование автомобильной дороги с помощью стереокомпаратора
4. Построение продольного профиля трассы по результатам измерения снимков
5. Построение проектной линии профиля
6. Расчет элементов круговой кривой
7. Способы детальной разбивки круговых кривых
8. Как вычислить проектную отметку?
9. Каковы нормативные требования при проектировании продольного профиля?
10. Что такое уклон?
11. Как вычислить расстояние между точками по прямоугольным координатам?
12. Как на местности выполняется детальная разбивка способом прямоугольных координат?

Оценочные средства для промежуточной аттестации (ПКС-2)

Комплект вопросов к зачету по дисциплине «Основы аэрогеодезии и инженерно-геодезические работы»

1. Понятие аэрогеодезии
2. Аэрофотосъемка. Классификация аэрофотосъемки
3. Основные параметры аэрофотосъемки
4. Понятие о центральной и ортогональной проекциях
5. Можно ли центральную проекцию (снимок) считать планом местности (три случая)?
6. Основные теоремы теории перспективы
7. Основные элементы центральной проекции
8. Элементы внутреннего ориентирования снимка
9. Элементы внешнего ориентирования снимка
10. Системы координат, применяемые в аэрогеодезии
11. Дешифрирование аэрофотоснимков
12. Дешифровочные признаки
13. Методы топографического дешифрирования
14. Элементы ориентирования пары снимков
15. Планово-высотное обоснование аэрофотосъемок
16. Назначение и способы фототриангуляции
17. Классификация способов аэрофототопографической съемки
18. Что такое стереопара, стереомодель, стереоэффект. Условия получения стереоэффекта
19. Определение превышений по аэрофотоснимкам графическим путем
20. Последовательность измерения фотокоординат с помощью стереокомпаратора
21. Определение элементов взаимного ориентирования стереопары по результатам измерений на стереокомпараторе
22. Трассирование автомобильной дороги с помощью стереокомпаратора
23. Построение продольного профиля трассы по результатам измерения снимков
24. Построение проектной линии профиля
25. Расчет элементов круговой кривой
26. Способы детальной разбивки круговых кривых
27. Фотосхема. Фотоплан. Ортофотоплан.
28. Трансформирование и ортотрансформирование.
29. Назначение и классификация стереофотограмметрических приборов и систем
30. Состав аналитической стереофотограмметрической системы
31. Схема цифровой стереофотограмметрической системы
32. Устройства ввода (сканеры)
33. Методы стереоскопического наблюдения снимков
34. Методы отождествления соответственных точек на паре цифровых изображений
35. Метод корреляции
36. Монокулярные измерения координат точек на цифровых изображениях снимков
37. Определение пиксельных координат точек
38. Получение субпиксельной (подпиксельной) точности измерения координат по цифровому изображению
39. Определение физических координат по цифровому изображению
40. Недостаток измерения цифрового изображения с подпиксельной точностью
41. Понятие о цифровом изображении
42. Формы представления цифрового изображения
43. Характеристики цифрового изображения
44. Определение объема памяти, требуемой для хранения цифрового снимка

45. Преобразование цифровых изображений
46. Фотометрические преобразования цифровых изображений
47. Геометрические преобразования (трансформирование)
48. Элементы фотограмметрической обработки цифровых снимков
49. Внутреннее ориентирование цифровых снимков
50. Понятие о цифровой модели местности (ЦММ)
51. Классификация ЦММ
52. Методы стереоскопической визуализации

Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины «Основы аэрогеодезии и инженерно- геодезические работы»
(направление подготовки 08.03.01 Строительство)

| | | | | |
|---|--|---------------|--|--|
| <p>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 2 для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/ итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:</p> <p>Письменные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Столы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Кафедра; Магнитно-маркерная доска; Мультимедийный проектор; Экран; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-</p> | <p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 2 (25,2 кв.м.)</p> | <p>Аренда</p> | <p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p> | <p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> <u>(Ссылка на файл договора)</u></p> |
|---|--|---------------|--|--|

| | | | | |
|--|--|---------------|--|---|
| образовательной среде лицензиата | | | | |
| <p>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 4 для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:</p> <p>Письменные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Столы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Кафедра; Магнитно-маркерная доска; Мультимедийный проектор; Экран; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p> | <p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 4 (21,6 кв.м.)</p> | <p>Аренда</p> | <p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p> | <p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> (Ссылка на файл договора)</p> |

| | | | | |
|---|---|---------------|--|--|
| <p><i>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 5 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:</i></p> <p>Письменные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Стол для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Кафедра; Магнитно-маркерная доска; Мультимедийный проектор; Экран; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата Плоттеры;</p> | <p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 5 (19,6 кв.м)</p> | <p>Аренда</p> | <p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p> | <p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> <u>(Ссылка на файл договора)</u></p> |
|---|---|---------------|--|--|

| | | | | |
|--|---|---------------|--|---|
| <p>Стеллажи; Магнитная доска для чертежей; Набор магнитов; Наборы объемных фигур; Наборы чертежных линеек; Тубусы; Настольные лампы; Кульманы; Интерактивная доска и стилус; Графические планшеты; Тумбы с лотками для инструментов, Карты проектов города и дорог; Схемы с методическим материалом</p> | | | | |
| <p>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 6 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования: Компьютерные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Компьютерные столы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями</p> | <p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 6 (18 кв..м.)</p> | <p>Аренда</p> | <p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p> | <p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> (Ссылка на файл договора)</p> |

| | | | | |
|---|---|---------------|--|---|
| <p>здоровья; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Интерактивная доска; Мультимедийный проектор; Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p> | | | | |
| <p><i>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 7 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:</i> Компьютерные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Компьютерные столы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;</p> | <p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 7 (18,5 кв..м.)</p> | <p>Аренда</p> | <p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p> | <p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> (Ссылка на файл договора)</p> |

| | | | | |
|--|---|---------------|--|---|
| <p>Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>Письменный стол педагогического работника;</p> <p>Стул педагогического работника;</p> <p>Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий;</p> <p>Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс);</p> <p>Интерактивная доска;</p> <p>Мультимедийный проектор;</p> <p>Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p> | | | | |
| <p><i>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 13 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/ итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:</i></p> <p>Компьютерные столы обучающихся;</p> <p>Стулья обучающихся;</p> <p>Компьютерные столы для обучающихся</p> | <p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 13 (19,7 кв.м.)</p> | <p>Аренда</p> | <p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p> | <p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i></p> <p>(Ссылка на файл договора)</p> |

| | | | | |
|---|--|---------------|--|---|
| <p>с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>Письменный стол педагогического работника;</p> <p>Стул педагогического работника;</p> <p>Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий;</p> <p>Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс);</p> <p>Интерактивная доска;</p> <p>Мультимедийный проектор;</p> <p>Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p> | | | | |
| <p><i>Помещение № 1 для самостоятельной работы обучающихся (с возможностью обучения лиц с ОВЗ) с перечнем основного оборудования:</i></p> <p>Письменный стол обучающегося;</p> <p>Стул обучающегося;</p> <p>Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением</p> | <p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 1 (12,2 кв.м.)</p> | <p>Аренда</p> | <p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p> | <p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> (Ссылка на файл договора)</p> |

| | | | | |
|--|---|---------------|--|---|
| <p>доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата; Моноблок (в том числе, клавиатуры, мыши, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p> | | | | |
| <p>Помещение № 3 для самостоятельной работы обучающихся (с возможностью обучения лиц с ОВЗ) с перечнем основного оборудования: Письменный стол обучающегося; Стул обучающегося; Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Стеллаж для учебно-методических материалов; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Моноблоки (в том числе, клавиатуры, мыши, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p> | <p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 3 (16,2 кв.м.)</p> | <p>Аренда</p> | <p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p> | <p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> (Ссылка на файл договора)</p> |
| <p>Помещение № 12 для самостоятельной работы обучающихся (с возможностью обучения лиц с ОВЗ) с перечнем основного оборудования: Письменные столы;</p> | <p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 12 (18,1 кв.м.)</p> | <p>Аренда</p> | <p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p> | <p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по</i></p> |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| <p>Стулья; Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Стеллаж для учебно-методических материалов; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата; Моноблок (в том числе, клавиатуры, мыши, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p> | | | | <p>30 июня 2025 года (Ссылка на файл договора)</p> |
|---|--|--|--|--|