

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Землестроительный факультет  
Землеустройства и земельного кадастра



УТВЕРЖДЕНО  
Декан  
Белокур К.А.  
18.09.2025

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«МЕТОДЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ И  
КАДАСТРАХ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 21.04.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль)подготовки: Управление земельными ресурсами

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 2 года

Объем:  
в зачетных единицах: 4 з.е.  
в академических часах: 144 ак.ч.

2025

**Разработчики:**

Доцент, кафедра землеустройства и земельного кадастра  
Перов А.Ю.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 945, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в сфере кадастрового учета и государственной регистрации прав", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 718н; "Специалист по определению кадастровой стоимости", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 562н; "Землеустроитель", утвержден приказом Минтруда России от 29.06.2021 № 434н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Землеустройства и земельного кадастра	Руководитель образовательной программы	Барсукова Г.Н.	Согласовано	20.06.2025
2		Руководитель образовательной программы	Барсукова Г.Н.	Согласовано	18.07.2025
3		Председатель методической комиссии/совета	Пшидаток С.К.	Согласовано	18.09.2025

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель освоения дисциплины - Овладение обучающимися методологических основ применения данных дистанционного зондирования при землеустроительных и кадастровых работах. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний о современных методах дистанционного зондирования, применяемом оборудовании и технологиях обработки материалов дистанционного зондирования

Задачи изучения дисциплины:

- обоснование актуальности и преимущества использования методов дистанционного зондирования в землеустройстве и кадастрах;
- ознакомление с современными съемочными системами для дистанционного зондирования;
- ознакомление с современными технологиями обработки данных дистанционного зондирования;
- приобретение навыков формулирования и разработки технического задания и использования средств автоматизации при дистанционном зондировании в землеустройстве;
- изучение программного обеспечение, устройств отображения и ввода информации, для обработки данных дистанционного зондирования;
- освоение технологии составления и обновления карт состояния и перспектив развития земельного фонда;
- изучение технологии и требований к точности результатов дешифрирования при создании базовых карт земель;
- решение задач установления границ землепользований, и определение их площадей;
- ознакомление с технологией цифровой обработки космических снимков;
- приобретение навыков использования современных достижений науки, методов и передовых информационных технологий для дистанционного зондирования в землеустройстве.

## **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ПК-П1 Способен ставить задачи, выявлять проблемы, анализировать научно-технические проблемы в области землеустройства

ПК-П1.1 Применяет актуальные нормативные правовые акты, производственно-отраслевые нормативные документы, нормативно-техническую документацию в области измерений и исследований, проектирования в землеустройстве

*Знать:*

ПК-П1.1/Зн1 Знать актуальные нормативные правовые акты, производственно-отраслевые нормативные документы, нормативно-техническую документацию в области измерений и исследований, проектирования в землеустройстве

*Уметь:*

ПК-П1.1/Ум1 Уметь применять актуальные нормативные правовые акты, производственно-отраслевые нормативные документы, нормативно-техническую документацию в области измерений и исследований, проектирования в землеустройстве

*Владеть:*

ПК-П1.1/Вн1 Владеть навыком применения актуальных нормативных правовых актов, производственно-отраслевых нормативных документов, нормативно-технических документов в области измерений и исследований, проектирования в землеустройстве

ПК-П1.2 Использует современные электронные высокоточные геодезические приборы и оборудование, применяя правила эксплуатации, средства контроля за оборудованием и порядок выполнения геодезических работ в целях обеспечения задач современного землеустройства

*Знать:*

ПК-П1.2/Зн1 Знать современные электронные высокоточные геодезические приборы и оборудование, применяя правила эксплуатации, средства контроля за оборудованием и порядок выполнения геодезических работ в целях обеспечения задач современного землеустройства

*Уметь:*

ПК-П1.2/Ум1 Уметь использовать современные электронные высокоточные геодезические приборы и оборудование, применяя правила эксплуатации, средства контроля за оборудованием и порядок выполнения геодезических работ в целях обеспечения задач современного землеустройства

*Владеть:*

ПК-П1.2/Нв1 Владеть навыками использования современных электронных высокоточных геодезических приборов и оборудования, применяя правила эксплуатации, средства контроля за оборудованием и порядок выполнения геодезических работ в целях обеспечения задач современного землеустройства

ПК-П1.3 Выявляет и осуществляет анализ актуальных научно-технических проблем и тенденций развития в области землеустройства, изучая отечественный, зарубежный опыт внедрения инноваций и современные методы (технологии) производства проектных и землестроительных работ с использованием современных компьютерных технологий

*Знать:*

ПК-П1.3/Зн1 Знать и осуществлять анализ актуальных научно-технических проблем и тенденций развития в области землеустройства, изучая отечественный, зарубежный опыт внедрения инноваций и современные методы (технологии) производства проектных и землестроительных работ с использованием современных компьютерных технологий

*Уметь:*

ПК-П1.3/Ум1 Уметь выявлять и осуществлять анализ актуальных научно-технических проблем и тенденций развития в области землеустройства, изучая отечественный, зарубежный опыт внедрения инноваций и современные методы (технологии) производства проектных и землестроительных работ с использованием современных компьютерных технологий

*Владеть:*

ПК-П1.3/Нв1 Владеть навыками выявления и осуществления анализа актуальных научно-технических проблем и тенденций развития в области землеустройства, изучая отечественный, зарубежный опыт внедрения инноваций и современные методы (технологии) производства проектных и землестроительных работ с использованием современных компьютерных технологий

ПК-П1.4 Оформляет процесс подготовки и проведения научных исследований и проектных разработок, включая процедуры и принципы проведения научных экспериментов и испытаний, составления научно-технической отчетности по результатам выполненных исследований, выполняя требования к ее оформлению

*Знать:*

ПК-П1.4/Зн1 Знать оформление процесса подготовки и проведения научных исследований и проектных разработок, включая процедуры и принципы проведения научных экспериментов и испытаний, составления научно-технической отчетности по результатам выполненных исследований, выполняя требования к ее оформлению

*Уметь:*

ПК-П1.4/Ум1 Уметь оформлять процесс подготовки и проведения научных исследований и проектных разработок, включая процедуры и принципы проведения научных экспериментов и испытаний, составления научно-технической отчетности по результатам выполненных исследований, выполняя требования к ее оформлению

*Владеть:*

ПК-П1.4/Нв1 Владеть навыками оформления процесса подготовки и проведения научных исследований и проектных разработок, включая процедуры и принципы проведения научных экспериментов и испытаний, составления научно-технической отчетности по результатам выполненных исследований, выполняя требования к ее оформлению

ПК-П2 Способен применять методы статистической обработки информации, математическое и ком-пьютерное моделирование схем и проектов землеустройства и формирование информационных баз данных

ПК-П2.1 Моделирует схемы и проекты землеустройства с применением географических информационных систем, в том числе создает трёхмерные модели для отражения специфики ландшафтов

*Знать:*

ПК-П2.1/Зн1 Знать моделирование схемы и проекты землеустройства с применением географических информационных систем, в том числе создание трёхмерных моделей для отражения специфики ландшафтов

*Уметь:*

ПК-П2.1/Ум1 Уметь моделировать схемы и проекты землеустройства с применением географических информационных систем, в том числе создавать трёхмерные модели для отражения специфики ландшафтов

*Владеть:*

ПК-П2.1/Нв1 Владеть навыками моделирования схемы и проектов землеустройства с применением географических информационных систем, в том числе создания трёхмерных моделей для отражения специфики ландшафтов

ПК-П2.2 Строит статистические, математические модели с использованием прикладного программного компьютерного обеспечения в целях анализа данных, планирования, прогнозирования и принятия управленческих решений в землеустройстве, кадастрах и смежных областях

*Знать:*

ПК-П2.2/Зн1 Знать статистические, математические модели с использованием прикладного программного компьютерного обеспечения в целях анализа данных, планирования, прогнозирования и принятия управленческих решений в землеустройстве, кадастрах и смежных областях

*Уметь:*

ПК-П2.2/Ум1 Уметь строить статистические, математические модели с использованием прикладного программного компьютерного обеспечения в целях анализа данных, планирования, прогнозирования и принятия управленческих решений в землеустройстве, кадастрах и смежных областях

*Владеть:*

ПК-П2.2/Нв1 Владеть навыками создания статистических, математических моделей с использованием прикладного программного компьютерного обеспечения в целях анализа данных, планирования, прогнозирования и принятия управлеченческих решений в землеустройстве, кадастрах и смежных областях

ПК-П2.3 Осуществляет сбор информации и формирует информационную базу по результатам мониторинговых исследований земельных ресурсов для разработки схем и проектов землеустройства

*Знать:*

ПК-П2.3/Зн1 Знать осуществление сбора информации и формирование информационной базы по результатам мониторинговых исследований земельных ресурсов для разработки схем и проектов землеустройства

*Уметь:*

ПК-П2.3/Ум1 Уметь осуществлять сбор информации и формировать информационную базу по результатам мониторинговых исследований земельных ресурсов для разработки схем и проектов землеустройства

*Владеть:*

ПК-П2.3/Нв1 Владеть навыками сбора информации и формирования информационной базы по результатам мониторинговых исследований земельных ресурсов для разработки схем и проектов землеустройства

ПК-П2.4 Проводит мониторинговые исследования земельных ресурсов на основе методов дистанционного зондирования и геоинформационных технологий для целей землеустройства, кадастра и смежных областей

*Знать:*

ПК-П2.4/Зн1 Знать мониторинговые исследования земельных ресурсов на основе методов дистанционного зондирования и геоинформационных технологий для целей землеустройства, кадастра и смежных областей

*Уметь:*

ПК-П2.4/Ум1 Уметь проводить мониторинговые исследования земельных ресурсов на основе методов дистанционного зондирования и геоинформационных технологий для целей землеустройства, кадастра и смежных областей

*Владеть:*

ПК-П2.4/Нв1 Владеть навыками проведения мониторинговых исследований земельных ресурсов на основе методов дистанционного зондирования и геоинформационных технологий для целей землеустройства, кадастра и смежных областей

### **3. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина (модуль) «Методы дистанционного зондирования в землеустройстве и кадастрах» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### **4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы**

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	144	4	41	3	14	24	76	Экзамен (27)
Всего	144	4	41	3	14	24	76	27

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
<b>Раздел 1. Методы дистанционного зондирования в землеустройстве и кадастрах</b>	<b>114</b>		<b>14</b>	<b>24</b>	<b>76</b>	ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3 ПК-П1.4 ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3 ПК-П2.4
Тема 1.1. Общие сведения о дистанционных методах зондирования	29		4	6	19	
Тема 1.2. Технологические схемы обработки данных дистанционного зондирования	28		3	6	19	
Тема 1.3. Корректировка планов и карт с использованием данных дистанционного зондирования (ДДЗ)	29		4	6	19	
Тема 1.4. Использование ДДЗ при выполнении землестроительных и кадастровых работ	28		3	6	19	
<b>Раздел 2. Промежуточная аттестация</b>	<b>3</b>	<b>3</b>				ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3 ПК-П1.4 ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3 ПК-П2.4
Тема 2.1. Экзамен	3	3				
<b>Итого</b>	<b>117</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>76</b>	

---

## 5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

**Раздел 1. Методы дистанционного зондирования в землеустройстве и кадастрах**  
(Лекционные занятия - 14ч.; Практические занятия - 24ч.; Самостоятельная работа - 76ч.)

**Тема 1.1. Общие сведения о дистанционных методах зондирования**

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 19ч.)

1.1 Данные дистанционного зондирования (ДДЗ) как источник информации для решения задач землеустройства и кадастра.

1.2 Основные понятия и термины. Классификация способов и средств получения ДДЗ по спектральному диапазону, по съемочным системам, по типам носителей и разрешающей способности.

1.3 Фотографические, сканирные, радарные, тепловые, спектрометрические и лазарные съемочные системы

**Тема 1.2. Технологические схемы обработки данных дистанционного зондирования**

(Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 19ч.)

2.1 Технология обработки и тематического дешифрирования изображений

2.2 Технология цифровой фотограмметрической обработки изображений

**Тема 1.3. Корректировка планов и карт с использованием данных дистанционного зондирования (ДДЗ)**

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 19ч.)

3.1 Методы корректировки планов с использованием данных дистанционного зондирования (ДДЗ)

3.2 Методы корректировки карт с использованием данных дистанционного зондирования (ДДЗ)

**Тема 1.4. Использование ДДЗ при выполнении землестроительных и кадастровых работ**

(Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 19ч.)

4.1 Использование ДДЗ при исправлении кадастровых и технических ошибок

4.2 Контроль и оформление откорректированных планов

**Раздел 2. Промежуточная аттестация**

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

**Тема 2.1. Экзамен**

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Проведение промежуточной аттестации в форме экзамена

## 6. Оценочные материалы текущего контроля

**Раздел 1. Методы дистанционного зондирования в землеустройстве и кадастрах**

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Вставьте в определение пропущенное слово

\_\_\_\_\_ научная дисциплина, изучающая способы определения формы, размеров и пространственного положения объектов в заданной координатной системе по их фотографическим и иным изображениям

2. Вставьте в определение пропущенное слово

\_\_\_\_\_ процесс распознавания изображенных на снимках объектов и определения

их характеристик

3. Вставьте в определение пропущенное слово

\_\_\_\_\_ совокупность работ по получению аэронегативов и аэроснимков местности с целью последующего их использования для создания планов и карт

4. Вставьте в определение пропущенное слово

\_\_\_\_\_ фотографические изображения местности, покрывающие без разрывов заданный участок земной поверхности - используется для последующего преобразования и создания по ним карт и планов

5. Вставьте в определение пропущенное слово

\_\_\_\_\_ матрица чисел, каждый элемент которой соответствует яркости элемента исходного изображения.

6. Вставьте в определение пропущенное слово

\_\_\_\_\_ математическая модель, которая для каждой точки местности  $X, Y$  позволяет вычислить координату точки  $Z$

7. Прочтите задание и установите соответствие. Ответ заполнить в таблице.

Установите соответствие разрешающей способности космических съемочных систем с их параметрами

Космические съемочные системы

- 1) низкого разрешения
- 2) среднего разрешения
- 3) высокого разрешения
- 4) сверхвысокого разрешения

Параметры

- а) ниже 30 м
- б) 10-20 м
- в) 2,5-5 м
- г) свыше 1 м

8. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор

В какой стране произведен космический аппарат ДЗЗ Русурс ДК?

- 1) США
- 2) Япония
- 3) Россия
- 4) Германия

9. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор

В какой стране произведен космический аппарат ДЗЗ Landsat?

- 1) США
- 2) Япония
- 3) Россия
- 4) Германия

10. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор

В какой стране произведен космический аппарат ДЗЗ SPOT?

- 1) Китай
- 2) Франция
- 3) Россия
- 4) Германия

11. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор

В какой стране произведен космический аппарат ДЗЗ GeoEye?

- 1) Китай

- 2) США
- 3) Россия
- 4) Германия

12. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор

В какой стране произведен космический аппарат ДЗЗ RapidEye?

- 1) Китай
- 2) США
- 3) Россия
- 4) Германия

13. Вставьте в определение пропущенное слово

\_\_\_\_\_ разновидность геопространственной технологии, которая собирает образцы испускаемого и отражаемого электромагнитного (ЭМ) излучения земных, атмосферных и водных экосистем для обнаружения и мониторинга физических характеристик местности без физического контакта.

14. Прочтайте задание и установите соответствие. Ответ заполните в таблице

Соотнесите виды дистанционного зондирования и их критерии

Виды дистанционного зондирования

- 1) Оптическое
- 2) Тепловое
- 3) Радиолокационное
- 4) Гиперспектральное

Критерии

- а) использует видимый и инфракрасный спектр для получения изображений Земли
- б) измеряет тепловое излучение поверхности для анализа температурных характеристик
- в) использует радиодиапазон электромагнитных волн для изображения поверхности, проникает сквозь облака и осуществляет обзор в различных погодных условиях
- г) измеряет отраженное или испущенное электромагнитное излучение в дискретных длинах волн в широком спектре с маленькими полосами

15. Прочтайте задание и установите соответствие. Ответ заполните в таблице

Соотнесите методы зондирования и их описание

Метод зондирования

- 1) Активный
- 2) Пассивный

Определение

- а) измерения производятся с помощью излучения, которое происходит от объектов поверхности Земли, таким образом, не требуется использования источника излучения на необходимой части спектра
- б) используется свой источник излучения, который облучает поверхность земли, а затем регистрирует и анализирует обратно полученный от объектов сигнал

16. Прочтайте задание и установите соответствие. Ответ заполните в таблице

Соотнесите виды дистанционного зондирования и их критерии

Виды дистанционного зондирования

- 1) Спутниковое зондирование
- 2) Аэрофотосъемка
- 3) Съемка с БПЛА

Критерии

- а) Включает использование космических аппаратов для распознавания объектов поверхности Земли, погодных условий и других параметров.
- б) Основана на использовании фотокамеры, устанавливаемой на борту самолета, вертолета или другого пилотируемого аппарата, для захвата изображений поверхности Земли с высоты полета.
- в) Используется в мониторинге полей, лесов, лесопромышленных районов для безопасного и

эффективного распознавания проблем. Обладает наивысшим пространственным разрешением.

## Раздел 2. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

## 7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Первый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-П1.1 ПК-П2.1 ПК-П1.2 ПК-П2.2 ПК-П1.3 ПК-П2.3 ПК-П1.4 ПК-П2.4

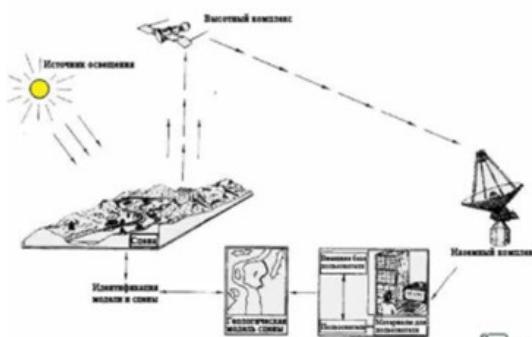
Вопросы/Задания:

1. Понятие и роль дистанционного зондирования в решении вопросов задач землеустройства.

Покажите в виде схемы классификацию методов дистанционного зондирования.

2. Классификация способов и средств получения ДДЗ.

Охарактеризуйте схему системы дистанционного зондирования, приведенную на рисунке 1.



3. Современные съемочные системы, применяемые для получения ДДЗ.

Покажите в виде схемы методы обработки сигналов дистанционного зондирования.

4. Общая характеристика съемочных систем.

Используя рисунок 2 дайте характеристику принципу работы дистанционного зондирования.

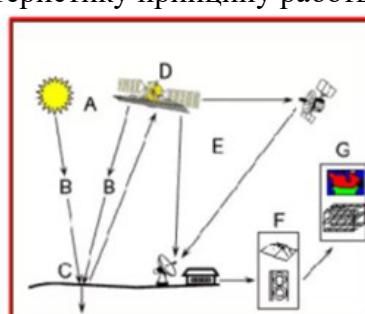
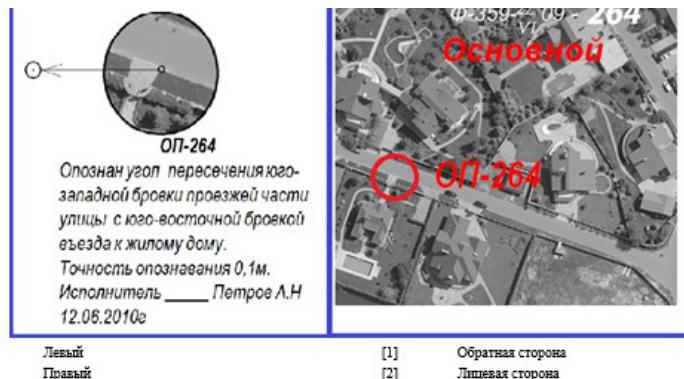


Рисунок 2 – Принцип работы дистанционного зондирования

5. Виды и характеристика материалов дистанционного зондирования используемых для решения задач землеустройства.

Оформление опорных точек на аэроснимке при привязке.



## 6. Технология обработки и тематического дешифрирования изоб-ражений.

Определите смещение точек ввиду влияния рельефа местности если

Расстояние от точки надира до определяемой точки  $r = 70$  мм

Превышение  $h = 21,4$  м

Знаменатель масштаба аэроснимка  $t = 10500$

Фокусное расстояние объектива аэрофотоаппарата  $f = 100$  мм

## 7. Понятие обновления и корректировки планов и карт.

Определите смещение точек ввиду влияния угла наклона аэроснимка ес-ли:

Расстояние от точки ночки нулевых искажений до определяемой точки  $r = 70$  мм

Абсцисса определяемой точки  $x = 56$  мм

Угол наклона аэроснимка  $\alpha = 3^\circ$

Фокусное расстояние объектива аэрофотоаппарата  $f = 100$  мм

## 8. Факторы, влияющие на старения планов и карт.

Определите смещение точек ввиду влияния рельефа местности если

Расстояние от точки надира до определяемой точки  $r = 65$  мм

Превышение  $h = 27,3$  м

Высота фотографирования  $H = 1050$  м

## 9. Способы определения степени старения планов и карт.

Каким цветом отражена формула расчета проектного продольного пере-крытия?

$$P_x = 60 + 50 \frac{h}{H} \quad P_x = \frac{t_x}{l_{cm}} \cdot 100 \quad P_y = 30 + 50 \frac{h}{H} \quad P_y = \frac{t_y}{l_{cm}} \cdot 100$$

## 10. Технологические схемы корректировки планов с использованием ДДЗ.

Укажите схему размещения аэроснимков при получении прямого сте-реоэффекта (если такие имеются)



## 11. Расчет параметров съемки при корректировке планов.

Укажите схему размещения аэроснимков при получении обратного сте-реоэффекта (если такие имеются)



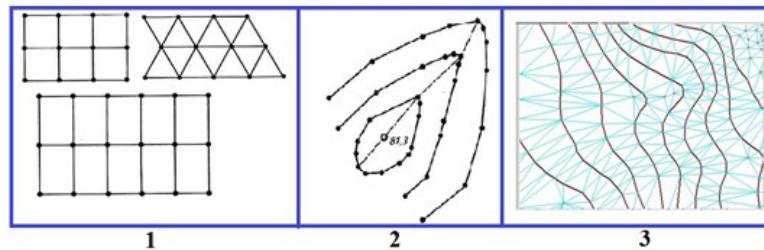
## 12. Способы внесение изменений на корректируемые планы.

Укажите схему размещения аэроснимков при получении нулевого стереоэффекта (если такие имеются)



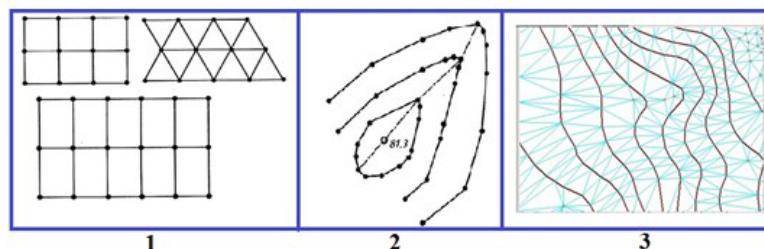
13. Контроль и оформление откорректированных планов.

Укажите регулярную сеть ЦМР (если такая имеется)



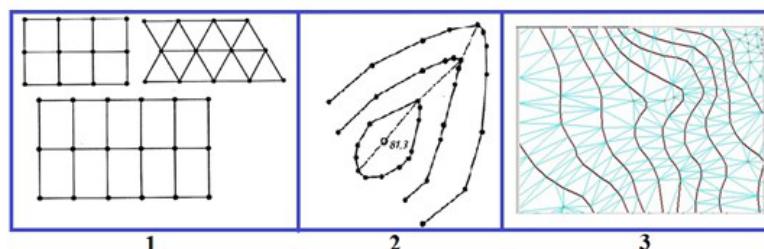
14. Возможности использования материалов ДЗ при территориальном землеустройстве.

Укажите структурную сеть ЦМР (если такая имеется)



15. Возможности использования материалов ДЗ при внутрихозяйственном землеустройстве.

Укажите структурную сеть ЦМР (если такая имеется)

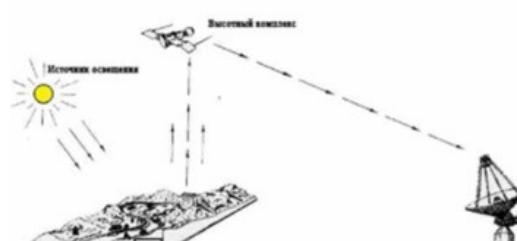


16. Установление и восстановление границ землепользований (земле-владений) с использованием материалов ДЗ.

Покажите в виде схемы классификацию методов дистанционного зондирования.

17. Подбор материалов и расчет параметров съемки для кадастра застроенных территорий.

Охарактеризуйте схему системы дистанционного зондирования, приведенную на рисунке 1.



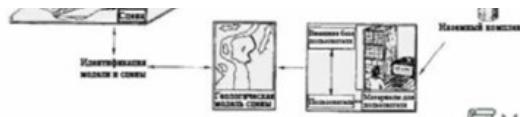


Рисунок 1 – схема системы дистанционного зондирования

18. Анализ динамики изменения баз данных по данным дистанционного зондирования

Используя рисунок 2 дайте характеристику принципу работы дистанционного зондирования

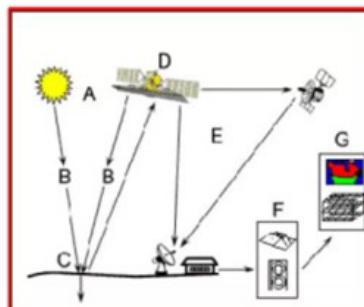


Рисунок 2 – Принцип работы дистанционного зондирования

19. Преобразование изображений ДЗ в цифровую форму.

Покажите в виде схемы методы обработки сигналов дистанционного зондирования

20. Ввод и предварительная обработка изображения (геометрическая коррекция, подавление шумов).

Оформление опорных точек на аэроснимке при привязке



21. Классификация изображений по дешифровочным и геометрическим признакам.

Определите смещение точек ввиду влияния рельефа местности если

Расстояние от точки надира до определяемой точки  $r = 70$  мм

Превышение  $h = 21,4$  м

Знаменатель масштаба аэроснимка  $t = 10500$

Фокусное расстояние объектива аэрофотоаппарата  $f = 100$  мм

22. Применяющее оборудование и программное обеспечение.

Определите смещение точек ввиду влияния угла наклона аэроснимка если:

Расстояние от точки ночки нулевых искажений до определяемой точки  $r = 70$  мм

Абсцисса определяемой точки  $x = 56$  мм

Угол наклона аэроснимка  $\alpha = 3^\circ$

Фокусное расстояние объектива аэрофотоаппарата  $f = 100$  мм

23. Понятие о цифровых фотограмметрических станциях (ЦФС).

Определите смещение точек ввиду влияния рельефа местности если

Расстояние от точки надира до определяемой точки  $r = 65$  мм

Превышение  $h = 27,3$  м

Высота фотографирования  $H = 1050$  м

24. Характеристика ЦФС «Фотомод».

Каким цветом отражена формула расчета проектного продольного пере-крытия?

$$P_x = 60 + 50 \frac{h}{H} \quad P_x = \frac{l_x}{l_{cm}} \cdot 100 \quad P_y = 30 + 50 \frac{h}{H} \quad P_y = \frac{l_y}{l_{cm}} \cdot 100$$

25. Технология цифровой фотограмметрической обработки изобра-жений.

Укажите схему размещения аэроснимков при получении прямого сте-реоэффекта (если такие имеются)



26. Понятие обновления и корректировки планов для целей земле-устройства

Укажите схему размещения аэроснимков при получении прямого сте-реоэффекта (если такие имеются)



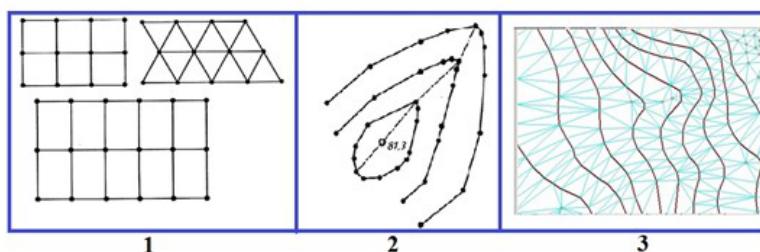
27. Факторы, влияющие на старения планов и карт.

Укажите схему размещения аэроснимков при получении прямого сте-реоэффекта (если такие имеются)



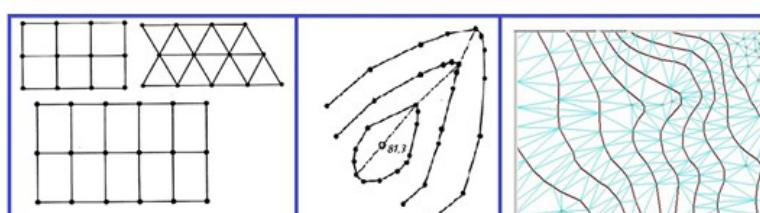
28. Способы определения степени старения планов и карт.

Укажите регулярную сеть ЦМР (если такая имеется)



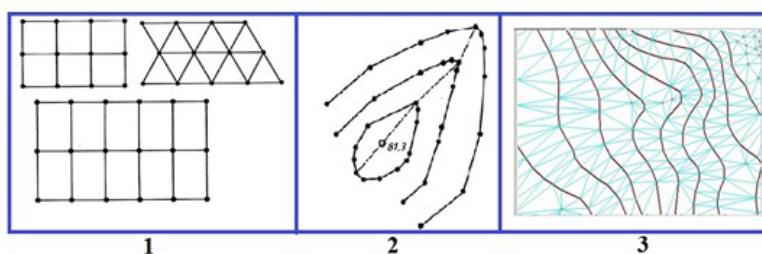
29. Технологические семы корректировки планов с использованием ДДЗ.

Укажите регулярную сеть ЦМР (если такая имеется)



30. Контроль и оформление откорректированных планов

Укажите регулярную сеть ЦМР (если такая имеется)



31. Расчет параметров съемки для корректировки.

Покажите в виде схемы классификацию методов дистанционного зондирования.

32. Использование ДДЗ при выполнении землеустроительных работ.

Охарактеризуйте схему системы дистанционного зондирования, приведенную на рисунке 1.

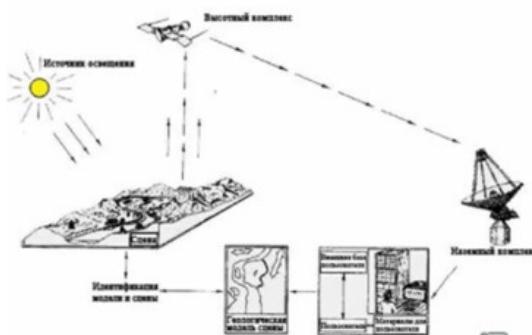


Рисунок 1 – схема системы дистанционного зондирования

33. Масштаб горизонтального снимка.

Используя рисунок 2 дайте характеристику принципу работы дистанционного зондирования.

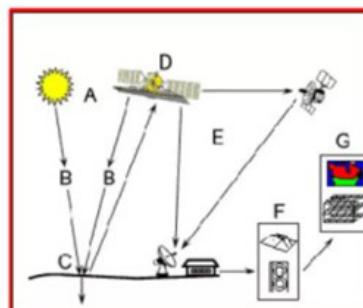


Рисунок 2 – Принцип работы дистанционного зондирования

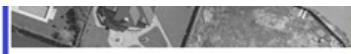
34. Элементы ориентирования стереопары.

Покажите в виде схемы методы обработки сигналов дистанционного зондирования.

35. Наземная фотограмметрическая съемка.

Оформление опорных точек на аэроснимке при привязке





### 36. Переход от фотограмметрических координат к геодезическим.

Определите смещение точек ввиду влияния рельефа местности если

Расстояние от точки надира до определяемой точки  $r = 70$  мм

Превышение  $h = 21,4$  м

Знаменатель масштаба аэроснимка  $t = 10500$

Фокусное расстояние объектива аэрофотоаппарата  $f = 100$  мм

### 37. Влияние погрешностей элементов внешнего ориентирования.

Определите смещение точек ввиду влияния угла наклона аэроснимка если:

Расстояние от точки ночки нулевых искажений до определяемой точки  $r = 70$  мм

Абсцисса определяемой точки  $x = 56$  мм

Угол наклона аэроснимка  $\alpha = 3^\circ$

Фокусное расстояние объектива аэрофотоаппарата  $f = 100$  мм

### 38. Влияние погрешностей определения элементов внутреннего ориентирования.

Определите смещение точек ввиду влияния рельефа местности если

Расстояние от точки надира до определяемой точки  $r = 65$  мм

Превышение  $h = 27,3$  м

Высота фотографирования  $H = 1050$  м

### 39. Трансформирование аэрофотоснимков.

Каким цветом отражена формула расчета проектного продольного пере-крытия?

$$P_x = 60 + 50 \frac{h}{H} \quad P_x = \frac{l_x}{l_{ch}} \cdot 100 \quad P_y = 30 + 50 \frac{h}{H} \quad P_y = \frac{l_y}{l_{ch}} \cdot 100$$

### 40. Техника трансформирования снимков на фототрансформаторе.

Укажите схему размещения аэроснимков при получении прямого сте-реоэффекта (если такие имеются)



### 41. Продольные и поперечные перекрытия. Рабочая область негатива.

Укажите схему размещения аэроснимков при получении прямого сте-реоэффекта (если такие имеются)



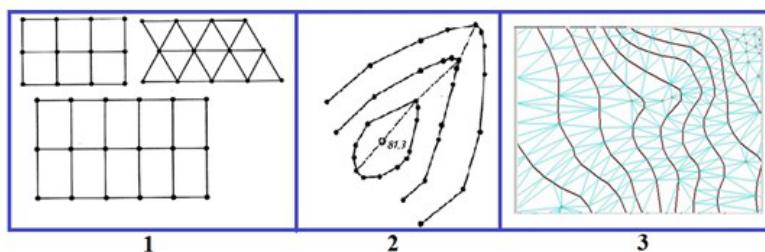
### 42. Оценка фотограмметрического и фотографического качества съёмки.

Укажите схему размещения аэроснимков при получении прямого сте-реоэффекта (если такие имеются)



43. Составления проекта лётно-съёмочных работ.

Укажите структурную сеть ЦМР (если такая имеется)



44. Технические требования к топографической съёмке.

45. Съёмочные системы

## 8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### *Основная литература*

1. Новые технологии дистанционного зондирования Земли из космоса / В. В. Груздов,, Ю. В. Колковский,, А. В. Криштопов,, А. И. Кудря,. - Новые технологии дистанционного зондирования Земли из космоса - Воронеж: Техносфера, 2019. - 482 с. - 978-5-94836-502-2. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/93363.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

#### *Дополнительная литература*

1. ЖУКОВ В. Д. Методы дистанционного зондирования в землеустройстве и кадастрах: учеб. пособие / ЖУКОВ В. Д., Перов А. Ю., Зайцева Я. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 174 с. - 978-5-907667-76-1. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12589> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

### 8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

#### *Профессиональные базы данных*

Не используются.

#### *Ресурсы «Интернет»*

1. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) - Научная электронная библиотека (НЭБ)
2. [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) - Правовая поддержка «Консультант плюс»
3. <https://rosreestr.ru/site> - Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии
4. [www.gks.ru](http://www.gks.ru) - Госкомстат России

### 8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

1. Виртуальная лаборатория сопротивления материалов;

*Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

## **8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лекционный зал

411гд

проектор BenQ Mx613ST - 1 шт.

Компьютерный класс

402гд

Компьютер персональный Dell OptiPlex 3050 Mini Tower (N009O3050MT) - 1 шт.

Компьютер персональный Dell OptiPlex 3050 Mini Tower (N009O3050MT) - 1 шт.

Сплит-система LESSAR LS/LU-H18KPA2 - 1 шт.

403гд

Компьютер персональный APM ITP Business - 1 шт.

кондицион. Panasonic CS/CU-A18 HKD (т-х) - 1 шт.

420гд

- 0 шт.

Компьютер персональный iRU/8Гб/512Гб - 0 шт.

## **9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

### ***Методические указания по формам работы***

#### ***Лекционные занятия***

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

#### ***Практические занятия***

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

### ***Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами***

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и

др.;

– при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

– предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

– возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

– увеличение продолжительности проведения аттестации;

– возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;

– возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

– использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;

– озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

– обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

– наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;

– обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

– минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

– увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (назование темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

## **10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)**