МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Геодезический факультет
Кафедра аэрокосмических съемок

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
24 марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ «Б1.В.03.01 СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО НАЗНАЧЕНИЯ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Исследование природных ресурсов методами дистанционного зондирования

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:

Заведующий кафедрой Космического мониторинга и экологии,
д.н., профессор Малинников В. А.

Преподаватель кафедры Аэрокосмических съемок Трифанова Е.
К.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование, утвержденного приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 972

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Геодезический факультет	Председатель ученого совета факультета	Половнев О. В.	Рассмотрено	18.03.2025, № 2

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

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

3. Место дисциплины в структуре ОП

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

5. Содержание дисциплины
   5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
   5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля

6. Оценочные материалы текущего контроля

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8. Порядок проведения промежуточной аттестации

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
   9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
   9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
   9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
   9.4. Оборудование и технические средства обучения

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - является формирование знаний об основных типах систем ДЗЗ и характеристик предоставляемых ими данных, изучение видов прикладных задач, решаемых с применением данных ДЗЗ, получение необходимых навыков для самостоятельной работы в системах автоматизированного картографирования с использованием ГИС технологий и данных ДЗЗ, позволяющих осуществить формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность бакалавра к использованию теоретических знаний и методических приемов, позволяющих применять методы приобретения, представления и обработки данных дистанционного зондирования, а также выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения; формирование профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность бакалавра к использованию основ фундаментальных знаний для изучения общеинженерных и специальных прикладных технических дисциплин; способность к формированию естественнонаучной картины окружающего нас мира, освоению теоретического материала, методов решения физических задач, навыков самостоятельных экспериментальных исследований задач в профессиональной сфере.

Задачи изучения дисциплины:

- Формирование знаний основных типов систем ДЗЗ и характеристик предоставляемых ими данных, изучение видов прикладных задач, решаемых с применением данных ДЗЗ, освоение методов и алгоритмов обработки данных ДЗЗ;
- Освоение навыков владения фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач; навыков по применению данных дистанционного зондирования к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий; освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- Получение компетенций, позволяющих использовать основы дистанционного зондирования окружающей среды для изучения дальнейших общеинженерных и специальных прикладных технических дисциплин; способность к формированию космического мониторинга окружающей нас среды, освоению теоретического материала, методов решения технических задач, навыков самостоятельных экспериментальных исследований;
- Формирование умений применять полученные знания в практической деятельности, решать практические задачи повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды, и возможность применения знаний при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-7 Способен выполнять технологические операции по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных ДЗЗ

ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ

Знать:

ПК-7.1/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ

Уметь:

ПК-7.1/Ум1 Выполнять первичную обработку данных ДЗЗ: атмосферную и геометрическую коррекцию, восстановление геометрии и радиометрических характеристик

Владеть:

ПК-7.1/Нв1 Навыками практического использования специализированного ПО для первичной обработки данных ДЗЗ

ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ

Знать:

ПК-7.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ

Уметь:

ПК-7.2/Ум1 Проводить исправление геометрических искажений данных ДЗЗ

Владеть:

ПК-7.2/Нв1 Навыками использования специализированного ПО для геометрической коррекции данных ДЗЗ

ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки

Знать:

ПК-7.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений

Уметь:

ПК-7.3/Ум1 Осуществлять комплекс работ по автоматизированному дешифрированию аэрокосмических изображений

Владеть:

ПК-7.3/Нв1 Навыками автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений

ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ

Знать:

ПК-7.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации

Уметь:

ПК-7.4/Ум1 Осуществлять комплекс работ по созданию тематических информационных продуктов на основе использования аэрокосмических изображений

Владеть:

ПК-7.4/Нв1 Навыками работы в системах тематической обработки и анализа

ПК-8 Способен выполнять фотограмметрическую обработку материалов аэрокосмических и наземных съемок

ПК-8.1 Контролирует материалы дистанционного зондирования

Знать:

ПК-8.1/Зн2 Основы дистанционного зондирования Земли, типы снимков, спектральные каналы

Уметь:

ПК-8.1/Ум1 Работать с материалами дистанционного зондирования

Владеть:

ПК-8.1/Нв1 Навыками работы с программными средствами фотограмметрической и тематической обработки изображений

ПК-8.2 Выполняет фотограмметрическую, стереофотограмметрическую обработку результатов наземных аэро- и космических съемок

Знать:

ПК-8.2/Зн1 Технологии создания и обновления карт и планов с использованием материалов дистанционного зондирования

Уметь:

ПК-8.2/Ум2 Использовать специальные средства и методы обработки изображений и картографической информации

Владеть:

ПК-8.2/Нв2 Программами ГИС и обработки ДЗЗ

ПК-12 Способен выполнять технологические операции по подготовке предложений для принятия решения, в том числе на основе результатов космической деятельности

ПК-12.1 Формирует и направляет запросы на предоставление данных (информации), получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней

Знать:

ПК-12.1/Зн1 Методы решения задач пользователей на основе комплексного космического обеспечения (геоинформационные системы, спутниковая навигация, дистанционное зондирование Земли из космоса, гидрометеорологическое, картографическое и геодезическое обеспечение, связь и передача данных)

Уметь:

ПК-12.1/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными

Владеть:

ПК-12.1/Нв2 Выполняет подготовку запросов на предоставление необходимых пространственных и прикладных данных в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней

ПК-12.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки

Знать:

ПК-12.2/Зн2 Современные средства визуализации пространственных данных

Уметь:

ПК-12.2/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными

Владеть:

ПК-12.2/Нв1 Выполнять технологические операции по подготовке предложений для принятия решения, в том числе на основе результатов космической деятельности

ПК-12.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности

Знать:

ПК-12.3/Зн2 Методов комплексной количественной оценки состояния экосистем, в том числе с использованием актуальных материалов аэрокосмической съемки

Уметь:

ПК-12.3/Ум3 Проводить комплексный анализ данных ДЗЗ

Владеть:

ПК-12.3/Нв2 Навык работы с программно-инструментальными средствами ГИС, обеспечивающими комплексную геообработку и картографическое представление результатов анализа и прогноза состояния природных ресурсов

ПК-12.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности

Знать:

ПК-12.4/Зн5 Возможности современных систем ДЗЗ природно-ресурсного назначения (оптических, радиолокационных, гиперспектральных)

Уметь:

ПК-12.4/Ум4 Анализировать задачи природопользования и определять, как данные ДЗЗ могут помочь в их решении

Владеть:

ПК-12.4/Нв5 Методами дешифрирования снимков для оценки ресурсного потенциала территорий

ПК-13 Способен организовывать метрологическое обеспечение подразделений

ПК-13.1 Организовывает работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении

Знать:

ПК-13.1/Зн5 Законодательные основы обеспечения единства измерений и требования к поверке средств измерений

Уметь:

ПК-13.1/Ум5 Составлять и корректировать годовой график поверки средств измерений подразделени

Владеть:

ПК-13.1/Нв4 Навыками работы с метрологической документацией и нормативными актами

ПК-13.2 Организовывает работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений

Знать:

ПК-13.2/Зн3 Процедуры разработки, утверждения и актуализации планов обновления метрологической базы

Уметь:

ПК-13.2/Ум4 Анализировать текущее состояние метрологической базы подразделения и выявлять потребности в обновлении

Владеть:

ПК-13.2/Нв3 Методами оценки соответствия нового оборудования требованиям выполняемых задач

ПК-13.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации

Знать:

ПК-13.3/Зн2 Принципы нормирования точности измерений

Уметь:

ПК-13.3/Ум2 Определять необходимость разработки нормативных документов и локальных поверочных схем

Владеть:

ПК-13.3/Нв2 Навыками анализа состояния средств измерений, поверочных схем

ПК-13.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений

Знать:

ПК-13.4/Зн1 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений

Уметь:

ПК-13.4/Ум1 Проводить оценку рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений

Владеть:

ПК-13.4/Нв1 Навыками проведения оценки рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений

ПК-13.5 Организовывает рабочие места в подразделении метрологической службы организации

Знать:

ПК-13.5/Зн2 Современные требования к оснащению рабочего места

Уметь:

ПК-13.5/Ум2 Осуществлять расстановку оборудования с учетом установленных требований

Владеть:

ПК-13.5/Нв1 Навыками контроля соблюдения безопасных условий труда на каждом рабочем месте

ПК-13.6 Организовывает работы по метрологической экспертизе технической документации

Знать:

ПК-13.6/Зн3 Критерии оценки соответствия документации метрологическим требованиям

Уметь:

ПК-13.6/Ум3 Анализировать техническую документацию на предмет полноты и корректности метрологических характеристик, требований к средствам и методикам измерений

Владеть:

ПК-13.6/Нв4 Подходами к организации взаимодействия с разработчиками документации для устранения замечаний

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.03.01 «Современные системы дистанционного зондирования природно-ресурсного назначения» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 8.

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	удоемкость сы)	удоемкость ЗЕТ)	ые занятия сы)	кие занятия сы)	ьная работа сы)	ая аттестация сы)

обучения	Общая тру (ча	Общая тру (ЗЕ	Лекционни (ча	Практическ (ча	Самостоятел (ча	Промежуточн (ча
8 семестр	108	3	12	24	36	Экзамен (36)
Всего	108	3	12	24	36	36

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Введение в систему дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)	**24**	**4**	**8**	**12**	ПК-7.1 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-12.1
Тема 1.1. Общие сведения о дистанционном зондировании Земли	12	2	4	6	
Тема 1.2. Структура системы ДЗЗ, наземный и орбитальный сегмент, способы передачи данных	12	2	4	6	
Раздел 2. Космические системы и аппаратура ДЗЗ: развитие и современное состояние	**30**	**4**	**10**	**16**	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-12.2 ПК-12.3 ПК-12.4 ПК-13.3 ПК-13.4
Тема 2.1. Космические системы ДЗЗ	12	2	4	6	
Тема 2.2. Современные космические системы ДЗЗ	18	2	6	10	
Раздел 3. Методология применения данных ДЗЗ для изучения природных ресурсов	**18**	**4**	**6**	**8**	ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.5 ПК-13.6
Тема 3.1. Общая схема исследования природных ресурсов по космическим снимкам	18	4	6	8	
Итого	**72**	**12**	**24**	**36**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Введение в систему дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)

Тема 1.1. Общие сведения о дистанционном зондировании Земли

Введение в дисциплину: основные понятия, история развития ДЗЗ, физические основы методов дистанционного зондирования (электромагнитный спектр, виды излучения), преимущества и ограничения технологий ДЗЗ по сравнению с наземными методами исследований.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Тема 1.2. Структура системы ДЗЗ, наземный и орбитальный сегмент, способы передачи данных

Изучение архитектуры системы ДЗЗ: орбитальный сегмент (космические аппараты, типы орбит, полезная нагрузка — сенсоры), наземный сегмент (станции приёма, обработки и архивации данных), каналы и протоколы передачи информации со спутника на Землю.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Раздел 2. Космические системы и аппаратура ДЗЗ: развитие и современное состояние

Тема 2.1. Космические системы ДЗЗ

Обзор исторических и действующих космических систем ДЗЗ: отечественные (серии «Метеор», «Ресурс», «Электро») и зарубежные (Landsat, SPOT) программы, их основные характеристики, назначение и вклад в развитие методов наблюдения Земли из космоса. Спутники высокого и сверхвысокого разрешения (WorldView, GeoEye, «Канопус-В»), радиолокационные системы (Sentinel-1, ALOS), метеорологические и океанографические спутники.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Тема 2.2. Современные космические системы ДЗЗ

Анализ новейших тенденций: развитие группировок малых спутников (CubeSat), системы с гиперспектральными и мультиспектральными сенсорами, коммерческие платформы (Planet Labs, SpaceX), перспективные технологии (ИИ для обработки данных, облачные сервисы типа Google Earth Engine).

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Раздел 3. Методология применения данных ДЗЗ для изучения природных ресурсов

Тема 3.1. Общая схема исследования природных ресурсов по космическим снимкам

Методология применения данных ДЗЗ: этапы работы от планирования съёмки и выбора данных до тематического дешифрирования и анализа; примеры применения в лесном и сельском хозяйстве, гидрологии, геологии, картографии и мониторинге ЧС.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

6. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Экзамен, 8 семестр.

К промежуточной аттестации допускаются студенты, полностью выполнившие все обязательные работы в рамках текущего контроля по дисциплине. Промежуточная аттестация проводится по билетам. На подготовку к ответу отводится 20-40 минут. Сначала студент пишет ответ на вопросы/решает тестирование билета, затем устно отвечает на наводящие вопросы, связанные с вопросами билета.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение в систему дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)

Контролируемые ИДК: ПК-7.1 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-12.1

Тема 1.1. Общие сведения о дистанционном зондировании Земли

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Перспективы развития российской космонавтики

Тема 1.2. Структура системы ДЗЗ, наземный и орбитальный сегмент, способы передачи данных

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Сферы применения данных дистанционного Земли из космоса.

Раздел 2. Космические системы и аппаратура ДЗЗ: развитие и современное состояние

Контролируемые ИДК: ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-12.2 ПК-12.3 ПК-12.4 ПК-13.3 ПК-13.4

Тема 2.1. Космические системы ДЗЗ

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Состав российской орбитальной группировки космических аппаратов ДЗЗ в 2006 – 2024 гг. Краткое описание съемочной аппаратуры.

Тема 2.2. Современные космические системы ДЗЗ

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Космический аппаратурный комплекс «Электро».

Раздел 3. Методология применения данных ДЗЗ для изучения природных ресурсов

Контролируемые ИДК: ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.5 ПК-13.6

Тема 3.1. Общая схема исследования природных ресурсов по космическим снимкам

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Основные этапы целевого применения космических средств дистанционного зондирования Земли из космоса.

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-7.1 ПК-8.1 ПК-12.1 ПК-13.1 ПК-7.2 ПК-8.2 ПК-12.2 ПК-13.2 ПК-7.3 ПК-12.3 ПК-13.3 ПК-7.4 ПК-12.4 ПК-13.4 ПК-13.5 ПК-13.6

Вопросы/Задания:

1. Краткая история российской космонавтики.

2. Перспективы развития российской космонавтики

3. Сферы применения данных дистанционного Земли из космоса.

4. Состав российской орбитальной группировки космических аппаратов ДЗЗ в 2006 – 2024 гг. Краткое описание съемочной аппаратуры.

5. Космический аппаратурный комплекс «Электро».

6. Космический аппаратурный комплекс «Ресурс - П».

7. Космический аппаратурный комплекс «Канопус - В».

8. 8. Космический аппаратурный комплекс «Арктика -М»

9. Космический аппаратурный комплекс «Обзор - О».

10. Космический аппаратурный комплекс «Метеор - М».

11. Продукты стандартной обработки информации, полученной аппаратурой «Канопус - В».

12. Зарубежные природно-ресурсные космические системы. Спутник LANDSAT – 9.

13. Зарубежные природно-ресурсные космические системы. Спутник RapidEye.

14. Зарубежные природно-ресурсные космические системы. Спутник Sentinel.

15. Новейшие и перспективные спутники радиолокационного зондирования Земли.

16. Малые космические аппараты (МКА)– история и перспективы развития.

17. Опыт развития МКА в России.

18. Опыт развития МКА за рубежом.

19. Состав задач дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и требования к космической информации для их решения.

20. Основные этапы целевого применения космических средств дистанционного зондирования Земли из космоса.

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Куприянов А.О. Глобальные навигационные спутниковые системы: Учебное пособие. / А.О. Куприянов. - МИИГАиК, 2017. - 76 - Текст: непосредственный.

Дополнительная 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 - Режим доступа: по подписке

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

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. https://istina.msu.ru/journals/95065/ - Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка | ИСТИНА - Интеллектуальная система
2. http://journal-niss.ru/ - Научный журнал «Космические аппараты и технологии»

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

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Специализированная лаборатория
Интерактивная панель - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Изучение учебной дисциплины «Современные системы дистанционного зондирования природно-ресурсного назначения» предполагает последовательную работу в ходе аудиторных занятий и систематическую самостоятельную подготовку. Основной учебный процесс строится на сочетании лекционных и практических занятий. В рамках самостоятельной работы предстоит изучать рекомендованную литературу, нормативно-техническую документацию в области использования космической информации и готовиться к практическим занятиям.
Для успешного освоения дисциплины необходимо регулярно посещать все виды учебных занятий, включая лекции, где даются основные теоретические положения курса, и практические занятия по выбору систем ДЗЗ для решения конкретных задач, характеристикам современных спутниковых платформ, работе с различными типами данных (оптическими, радиолокационными, гиперспектральными) и их практическому применению для изучения природных ресурсов. Все учебные материалы и дополнительные ресурсы будут доступны в электронной образовательной среде университета, с которыми следует своевременно знакомиться.
Контроль результатов обучения осуществляется через текущий контроль и промежуточную аттестацию. Особое внимание уделяется соблюдению методологических требований при выборе и анализе космической информации, а также умению аргументировать применение тех или иных систем ДЗЗ для конкретных природно-ресурсных задач. Студенты, не выполнившие программу практических занятий и не прошедшие текущую аттестацию, к итоговой аттестации по дисциплине не допускаются.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.