



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

Геодезический факультет
Кафедра информатики и геоинформационных технологий



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
15 мая 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МОДУЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
«Б1.В.02.ДВ.01.02 ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫХ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»**

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): 2026

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2026

Разработчики:

Доцент кафедры Информатики и геоинформационных технологий, к.н., доцент Чабан Л. Н.

Доцент кафедры Информатики и геоинформационных технологий, к.н., доцент Грузинов В. С.

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	28.01.2026, № 14

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 - получение теоретических знаний и освоение методических приемов разработки системного проекта создания и эксплуатации ГИС для геоинформационного моделирования объектов и процессов, происходящих в экосистемах исследуемого региона.

Задачи изучения дисциплины:

- Формирование понятий о системном проектировании ГИС;
- Освоение навыков поиска источников необходимых пространственных данных и материалов дистанционного зондирования;
- Приобретение компетенций и умений по оценке, анализу и прогнозированию динамики развития состояния природных ресурсов исследуемого региона ;
- Освоение навыков поиска и приобретение компетенций по разработке специализированных баз данных для анализа и прогноза состояния природных ресурсов.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-13 Способен выполнять технологические операции по созданию аэро и космических продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ

ПК-13.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ

Знать:

ПК-13.1/Зн9 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

Уметь:

ПК-13.1/Ум8 Выполнять сбор нормативно-технической документации по методам и средствам топографо-геодезических работ

Владеть:

ПК-13.1/Нв8 Навыками разработка нормативных документов на проведение поверки (калибровки) средств измерений и навыками их проведения

ПК-13.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ

Знать:

ПК-13.2/Зн7 Методы выполнения геодезических измерений

Уметь:

ПК-13.2/Ум8 Выполнять систематизацию нормативно-технической документации по методам и средствам топографо-геодезических работ

Владеть:

ПК-13.2/Нв7 Навыками исследования новых геодезических, астрономических, гравиметрических, фотограмметрических приборов, инструментов и систем, аэрофотосъемочного оборудования.

ПК-13.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки

Знать:

ПК-13.3/Зн6 Технологические возможности и области применения средств измерений

Уметь:

ПК-13.3/Ум6 Применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии метрологического обеспечения

Владеть:

ПК-13.3/Нв6 Навыками проведения анализа фонда нормативных документов подразделения метрологической службы по обеспечению единства измерений

ПК-13.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ

Знать:

ПК-13.4/Зн7 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений

Уметь:

ПК-13.4/Ум8 Проводить оценку рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений

Владеть:

ПК-13.4/Нв6 Навыками проведения оценки рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.02.ДВ.01.02 «Основы создания и эксплуатации природно-ресурсных геоинформационных систем» 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 обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
8 семестр	108	3	12	24	72	Зачет
Всего	108	3	12	24	72	

5. Содержание дисциплины (модуля)

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

Наименование раздела, темы	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация

	Всего	Лекционн	Практичес	Самостоят	Планируем обучения, с результатам программы
Раздел 1. Системный ГИС-проект и задачи природно-ресурсных ГИС.	18	2	4	12	ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4
Тема 1.1. Общие характеристики ГИС-проекта	9	1	2	6	ПК-13.4
Тема 1.2. Биогенезы	9	1	2	6	
Раздел 2. Таксономическая картографическая основа ГИС-проекта	18	2	4	12	ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4
Тема 2.1. Таксономическая геопространственная основа природно-ресурсных ГИС	9	1	2	6	ПК-13.4
Тема 2.2. Использование данных ДЗ при актуализации таксономической основы	9	1	2	6	
Раздел 3. Принципы выбора характеристик экосистем в зависимости от масштабов и детализации пространственного анализа	18	2	4	12	ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3
Тема 3.1. Принципы выбора характеристик экосистем в зависимости от масштабов и детализации пространственного анализа	18	2	4	12	ПК-13.1 ПК-13.2
Раздел 4. Интегральный показатель для оценки состояния и пространственно-временной динамики экосистем	18	2	4	12	
Тема 4.1. Интегральный показатель для оценки состояния и пространственно-временной динамики экосистем	18	2	4	12	ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4
Раздел 5. Моделирование пространственно-временной динамики природных экосистем.	18	2	4	12	
Тема 5.1. Моделирование пространственно-временной динамики природных экосистем	18	2	4	12	ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4
Раздел 6. Состав и структура специализированной базы данных для расчета ресурсно-экологического потенциала природно-техногенных комплексов.	18	2	4	12	

Тема 6.1. Состав и структура специализированной базы данных для расчета ресурсно-экологического потенциала природно-техногенных комплексов.	18	2	4	12	
Итого	108	12	24	72	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Системный ГИС-проект и задачи природно-ресурсных ГИС.

Тема 1.1. Общие характеристики ГИС-проекта

Задачи природно-ресурсных ГИС и основные направления их использования. Общие характеристики ГИС-проекта. Основные этапы проектирования ГИС как интерактивных автоматизированных систем. Использование объектных моделей при проектировании природно-ресурсных ГИС.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 1.2. Биогеоценозы

Основы количественного анализа и построения ресурсно-экологических прогнозов для исследуемой территории. Понятие биотопа и биоценоза. Биогеоценозы. Классификация биогеоценозов и ее значение при пространственном анализе и прогнозе состояния экосистем. Понятие метаболизма. Экомасса как количественный показатель текущей интенсивности метаболизма.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 2. Таксономическая картографическая основа ГИС-проекта

Тема 2.1. Таксономическая геопространственная основа природно-ресурсных ГИС

Таксономическая геопространственная основа, обеспечивающая анализ динамики природных экосистем и ее картографические компоненты. Требования к исходным картографическим слоям в зависимости от размеров обследуемой территории и масштабов картографического отображения результатов. Основные этапы процесса подготовки таксономической картографической основы для геоинформационного анализа экологического состояния биогеоценозов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 2.2. Использование данных ДЗ при актуализации таксономической основы

Информативность данных ДЗ при актуализации картографических слоев, необходимых при создании таксономической основы для пространственного анализа биогеоценозов. Методика использования мультиспектральных и гиперспектральных изображений при обновлении карты растительности и карты использования земель.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 3. Принципы выбора характеристик экосистем в зависимости от масштабов и детализации пространственного анализа

Тема 3.1. Принципы выбора характеристик экосистем в зависимости от масштабов и детализации пространственного анализа

Принципы выбора характеристик экосистем, обеспечивающих оценку и прогноз состояния экосистем исследуемого региона. Основные компоненты экомассы и методика ее расчета. Выбор и расчет показателей, связанных с антропогенной деятельностью, в зависимости от размеров обследуемой территории и масштабов картографического отображения. Методика расчета антропогенной нагрузки на экосистемы интенсивно развивающихся территорий.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 4. Интегральный показатель для оценки состояния и пространственно-временной динамики экосистем

Тема 4.1. Интегральный показатель для оценки состояния и пространственно-временной динамики экосистем

Обоснование необходимости введения интегрального показателя для оценки состояния и пространственно-временной динамики экосистем. Природно-ресурсный потенциал, его представление в мультипликативной форме. Принципы нормирования количественных и качественных показателей. Понятие сукцессии. Методы анализа сукцессионной динамики природных экосистем. Факторы, влияющие на экологическое состояние биогеоценозов, их учет в показателе природно-ресурсного потенциала. Учет сукцессионной динамики при расчете природно-ресурсного потенциала.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 5. Моделирование пространственно-временной динамики природных экосистем.

Тема 5.1. Моделирование пространственно-временной динамики природных экосистем

Моделирование пространственно-временной динамики природных экосистем. Методы учета климатических факторов. Методы пространственной интерполяции данных локальных измерений, их реализация в программно-инструментальных пакетах для разработки ГИС-проектов. Пространственно-временная интерполяция показателей состояния природных ресурсов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 6. Состав и структура специализированной базы данных для расчета ресурсно-экологического потенциала природно-техногенных комплексов.

Тема 6.1. Состав и структура специализированной базы данных для расчета ресурсно-экологического потенциала природно-техногенных комплексов.

6. Программно-инструментальные средства геоинформационного анализа и прогноза экологического состояния биогеоценозов. Состав и структура специализированной базы данных для расчета ПРП природно-техногенных комплексов. Источники данных для заполнения специализированной БД. Организация взаимосвязи между специализированной внешней БД и картографическими данными при расчете и картографировании интегрального показателя состояния биогеоценозов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

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: Зачет, 8 семестр.

Зачет проводится в виде письменного опроса. Студент получает 6 вопросов, по одному из каждого раздела. Для получения оценки "зачтено" необходимо дать верные ответы на 5 вопросов.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Системный ГИС-проект и задачи природно-ресурсных ГИС.

Контролируемые ИДК: ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4

Тема 1.1. Общие характеристики ГИС-проекта

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание картографического слоя "Использование земель" землепользования по мультиспектральному снимку

Тема 1.2. Биогеоценозы

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание слоя "Лесные экосистемы" по мультиспектральному снимку с детализацией по преобладающему породному составу

Раздел 2. Таксономическая картографическая основа ГИС-проекта

Контролируемые ИДК: ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4

Тема 2.1. Таксономическая геопространственная основа природно-ресурсных ГИС

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Расчет атрибутов таксономической основы путем оверлея векторных с использованием векторно-растрового преобразования

Тема 2.2. Использование данных ДЗ при актуализации таксономической основы

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Получение атрибутов таксономической основы по мультиспектральному снимку

Раздел 3. Принципы выбора характеристик экосистем в зависимости от масштабов и детализации пространственного анализа

Контролируемые ИДК: ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3

Тема 3.1. Принципы выбора характеристик экосистем в зависимости от масштабов и детализации пространственного анализа

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Расчет антропогенной нагрузки на полуприродные экосистемы по методике Исаченко

Раздел 4. Интегральный показатель для оценки состояния и пространственно-временной динамики экосистем

Контролируемые ИДК: ПК-13.1 ПК-13.2

Тема 4.1. Интегральный показатель для оценки состояния и пространственно-временной динамики экосистем

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Расчет вегетационных индексов по гиперспектральному снимку

Раздел 5. Моделирование пространственно-временной динамики природных экосистем.

Контролируемые ИДК: ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4

Тема 5.1. Моделирование пространственно-временной динамики природных экосистем

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Расчет годичной продуктивности экосистем Окского бассейна с использованием интерполяционных растровых карт

Раздел 6. Состав и структура специализированной базы данных для расчета ресурсно-экологического потенциала природно-техногенных комплексов.

Контролируемые ИДК: ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4

Тема 6.1. Состав и структура специализированной базы данных для расчета ресурсно-экологического потенциала природно-техногенных комплексов.

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Анализ динамических изменений землепользования по разновременным мультиспектральным снимкам

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4

Вопросы/Задания:

1. Перечислите основные этапы проектирования ГИС и опишите их содержание.
2. Как связана детализация таксономической основы с картографическими масштабами анализа и представления результатов?
3. Какие атрибуты контуров таксономического слоя могут быть получены по результатам обработки данных ДЗ?
4. Какие данные для выполнения ресурсно-экологических оценок берутся из справочной (внешней) базы данных, а какие являются уникальными характеристиками контуров таксономической основы?
5. Какие дополнительные атрибуты таксономического слоя необходимы при локальном и при мелкомасштабном анализе соответственно?
6. Как по результатам тематической классификации мультиспектрального снимка рассчитать долю нарушенных земель?
7. Как рассчитать преобладающую в лесном контуре породу по материалам ДЗ?
8. Какие виды нарушенности земель можно определить по спектральным признакам, а какие требуют специального дешифрирования почвоведом?

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Чабан Л.Н. Автоматизированная обработка аэрокосмической информации для картографирования геопространственных данных: Учебное пособие. / Л.Н. Чабан. - МИИГАиК, 2013. - 104 - Текст: непосредственный.

2. Капралов Е.Г. Геоинформатика: в 2 кн. Кн. 2 : учебник для студ. высш. учеб. заведений. / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов; Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. и др. ; под ред. Тикунова В.С.. - 3-е изд., перераб. и доп. - Издательский центр "Академия", 2010. - 432 - 978-5-7695-6820-6. - Текст: непосредственный.

3. Грузинов В.С. Сбор видеоданных об объектах местности в сети интернет: Учебное пособие. / В.С. Грузинов. - МИИГАиК, 2012. - 66 - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Цветков В. Я. Космическая геоинформатика: учебное пособие для вузов / В. Я. Цветков, В. П. Савиных. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 184 с. - 978-5-507-46727-3. - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/317267> - 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://lms.miiigaik.ru/> - СДО МИИГАиК
2. <https://gis-lab.info/> - GIS-Lab.info — русскоязычный некоммерческий веб-проект и сообщество, посвящённое работе с географическими информационными системами и данными дистанционного зондирования земной поверхности

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

Компьютерный класс

Автоматизированное рабочее место (АРМ) - 12 шт.

Интерактивная доска - 1 шт.

Проектор - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

С целью успешного освоения данного предмета студенту необходимо выполнять домашние работы по указанным преподавателям темам и представленным на занятиях материалам. Для более успешного выполнения работы студенту предлагается использование учебно-методических материалов, соответствующих указанной теме.

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется методическими рекомендациями по дисциплине.

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.