



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАИК)

Рабочая программа дисциплины: Космический мониторинг ландшафтов и устойчивое развитие территорий (Цифровизация и геоданные для устойчивого развития территорий)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ

(МИИГАИК)

Утверждаю:

Ректор МИИГАиК

Камынина Н.Р.

« » _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

«Космический мониторинг ландшафтов и устойчивое развитие территорий (Цифровизация и геоданные для устойчивого развития территорий)»

Индекс

Направление подготовки 07.04.01 Архитектура

Профиль подготовки Архитектура и урбанизм

Квалификация (степень) выпускника магистр

Форма обучения очная

Москва 2018



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАИК)

Рабочая программа дисциплины: Космический мониторинг ландшафтов и устойчивое развитие территорий (Цифровизация и геоданные для устойчивого развития территорий)

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления (специальности) 07.04.01 Архитектура, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 520 от 08.06.2017г.

Составители рабочей программы:

- Беленко Виктор Владимирович, к.т.н., доцент кафедры Космического мониторинга и экологии,
- Кузнецова Галина Дмитриевна к.б.н. доцент кафедры Космического мониторинга и экологии Кузнецова Галина Дмитриевна,
- Серебряков Сергей Владимирович, к.т.н., доцент кафедры Цифровой картографии,
- Хачатрян Карина Олеговна, ст.преподаватель кафедры «Архитектурного проектирования».

Рецензент:

Рабочая программа утверждена на Методическом совете гуманитарного факультета (протокол № 46 от «25» октября 2018 г.)

Председатель Методического совета гуманитарного факультета

«25» октября 2018 г.  Соломатин В.А. / _____



Оглавление

1. Наименование и общее описание курса.....	3
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2.1. Цель и задачи курса	4
2.2. Перечень компетенций, формируемых у студента в результате освоения дисциплины	4
2.3. Матрица соответствия планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы	6
3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	16
3.1. Часть образовательной программы	16
3.2. Логические и содержательно-методические взаимосвязи с другими дисциплинами	16
3.3. Требования к результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины (модуля).....	16
3.4. Требования к результатам обучения, приобретаемым в результате освоения иных дисциплин (модулей), освоение (прохождение) которых должно предшествовать освоению данной дисциплины	18
3.5. Дисциплины (модули) и практики, для освоения которых необходимы результаты обучения, достигаемые при освоении данной дисциплины (модуля)	18
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах.....	18
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий, а также форм текущего контроля успеваемости .	19
6. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	23
6.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	24
7. Критерии достижения результатов обучения по дисциплине, процедуры оценки их достижения (для каждого результата обучения), описание фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	25
7.1. Критерии достижения результатов обучения по дисциплине и процедуры оценки их достижения (для каждого результата обучения).....	25
7.2. Описание фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	29



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАИК)

Рабочая программа дисциплины: Космический мониторинг ландшафтов и устойчивое развития территорий (Цифровизация и геоданные для устойчивого развития территорий)

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	29
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)	31
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	34
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	36
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	36



1. Наименование и общее описание курса

Настоящая рабочая программа составлена для интегрированного курса «Космический мониторинг ландшафтов и устойчивое развитие территорий (Цифровизация и геоданные для устойчивого развития территорий)» в рамках проекта "Green Terra Development: EU policy and practices" (GREETERE). Актуальность курса обусловлена современными тенденциями и требованиями к архитектурному и градостроительному проектированию при создании благоприятной среды для жизнедеятельности человека на стыке наук: космического мониторинга, дистанционного зондирования, экологии, архитектуры, градостроительства, социологии и экономики.

Данная программа является составной частью проекта и предназначена для обеспечения студентов комплексными знаниями по обработке, синтезу пространственных геоданных для выработки решений в сфере проектирования, управления земельными ресурсами и развития территорий с учетом современных принципов устойчивого развития.

Программа составлена на основании анализа практического опыта российских, европейских и мировых тенденций в области космического мониторинга территории и дистанционного зондирования, опирается на современные и классические исследования в данной области. Включает в себя два раздела, которые являясь независимыми, органично дополняют друг друга, обеспечивают комплексный и контекстный подход к обучению.

Программа ориентирована на студентов, изучающих архитектуру и урбанистику, градостроительство, территориальное управление и земельное право, ДЗЗ и исследования природных ресурсов, космический мониторинг и экологию. Обучение студентов направлено на формирование системного взгляда на развитие территорий, включает изучение основных российских, европейских и мировых трендов в градостроительстве, развитии зеленых технологий и зеленой экономики в контексте международной политики устойчивого развития, развитии международную европейской программы глобального мониторинга Земли «Copernicus» и др.

Изучение и распространение идей, принципов, инициатив международной политики и политики ЕС в области устойчивого развития, а также практических решений в сфере управления земельными ресурсами и развития территорий имеет важное значение для формирования системного «зеленого» мировоззрения в контексте высшего профессионального образования (развитие «зеленого» образования). Процветание и образ жизни основаны на самом большом достоянии- людях. Инвестиции в зеленое образование молодежи позволяют формировать молодое поколение с зеленым мировоззрением и зелеными навыками в профессии.



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

2.1. Цель и задачи курса

Целью освоения курса является формирование компетенций, определяющих готовность и способность студента к использованию и применению теоретических знаний, практического мирового и европейского опыта в области дистанционного зондирования, космического мониторинга ландшафтов, 3D моделирования, Smart City Planner для формирования материально-пространственной комфортной среды жизнедеятельности человека.

Задачами обучения является:

- изучение и анализ российского и европейского опыта использования геоинформационных и телематических систем
- способность к обработке, синтезу пространственных геоданных для целей устойчивого развития территорий, научно-исследовательских и производственных работ;
- готовность использовать данные космического мониторинга природных ресурсов, городских и малозастроенных территорий на современном уровне для повышения эффективности планирования, проектирования и управления инфраструктурой урбанизированных ландшафтов.

2.2. Перечень компетенций, формируемых у студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины «Космический мониторинг ландшафтов и устойчивое развитие территорий (Цифровизация и геоданные для устойчивого развития территорий)» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия



ОПК-2. Способен самостоятельно представлять и защищать проектные решения в согласующих инстанциях с использованием новейших технических средств

ОПК-3. Способен осуществлять все этапы комплексного анализа и обобщать его результаты с использованием методов научных исследований

ОПК-4. Способен создавать концептуальные новаторские решения, осуществлять вариантный поиск и выбор оптимального проектного решения на основе научных исследований

ОПК-5. Способен организовать процессы проектирования и научных исследований, согласовывать действия смежных структур для создания устойчивой среды жизнедеятельности

ОПК-6. Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов, в том числе с использованием специализированных пакетов прикладных программ

ПКО-1. Способен участвовать в разработке и защите концептуального архитектурного проекта.

ПКО-2. Способен участвовать в подготовке и защите архитектурной части разделов проектной документации, в том числе с применением инновационных методов и технологий архитектурного проектирования.

ПКО-3. Способен проводить комплексные прикладные и фундаментальные научные исследования.

ПК-2. Способен участвовать в организации и координации работ по разработке проектной документации объектов капитального строительства



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАИК)

Рабочая программа дисциплины: Космический мониторинг ландшафтов и устойчивое развития территорий (Цифровизация и геоданные для устойчивого развития территорий)

2.3. Матрица соответствия планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Соответствие планируемых результатов обучения по дисциплине результатам освоения образовательной программы иллюстрируется матрицей, наглядно демонстрирующей направленность на достижение заданных результатов обучения.

Код	Название компетенции	Структура компетенции	Формирование дисциплиной
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает: Требования законодательства и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов по архитектурному проектированию, включая технические регламенты, национальные стандарты и своды правил, санитарные нормы и правила, в том числе с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп населения. Требования международных нормативных технических документов по архитектурно-строительному проектированию и особенности их применения.	Знает: Современные возможности использования систем мониторинга окружающей среды в целях устойчивого развития территорий
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Знает: Основы профессиональной культуры, термины, основные цели и требования к профессиональной архитектурной деятельности, кодекс этики	Знает: Социально-культурные, демографические, психологические, функциональные основы формирования архитектурной среды;



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАИК)

Рабочая программа дисциплины: Космический мониторинг ландшафтов и устойчивое развития территорий (Цифровизация и геоданные для устойчивого развития территорий)

		<p>архитекторов. Социально-культурные, демографические, психологические, функциональные основы формирования архитектурной среды, в том числе с учетом требований лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан.</p> <p>Умеет: Проводить анализ межкультурного разнообразия общества в социально-историческом контексте; толерантно относиться к представителям других культур; уважительно и бережно относиться к культурным и историческим традициям общества, природе, мировому и российскому художественному и архитектурно-градостроительному наследию.</p>	
ОПК-2	Способен самостоятельно представлять и защищать проектные решения в согласующих инстанциях с использованием новейших технических средств	<p>Знает: Творческие приемы выдвижения авторского архитектурно-художественного замысла; методы и средства профессиональной и персональной коммуникации, учитывающей особенности восприятия аудитории, для которой информация предназначена; основные средства автоматизации архитектурно-строительного проектирования и моделирования.</p> <p>Умеет: Выбирать оптимальные средства и методы изображения архитектурного решения. Представление архитектурной</p>	<p>Умеет: Использовать современные компьютерное программное обеспечение для первичной обработки пространственных геоданных для тематических исследований в рамках устойчивого развития территорий; Использовать современные компьютерные технологии поиска пространственных геоданных, их анализа и обоснования принятых идей и подходов к решению задач, связанных с экологическим</p>



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАИК)

Рабочая программа дисциплины: Космический мониторинг ландшафтов и устойчивое развития территорий (Цифровизация и геоданные для устойчивого развития территорий)

		концепции в профессиональных изданиях, на публичных мероприятиях и в других средствах профессиональной социализации. Участвовать в подготовке и представлении проектной и рабочей документации архитектурного раздела для согласования в соответствующих инстанциях. Представлять архитектурные концепции на публичных мероприятиях и в согласующих инстанциях.	мониторингом и картографированием по данным дистанционного зондирования;
ОПК-3	Способен осуществлять все этапы комплексного анализа и обобщать его результаты с использованием методов научных исследований	Знает: Виды и методы проведения комплексных предпроектных исследований, выполняемых при архитектурном проектировании, включая историографические, архивные, культурологические исследования. Средства и методы сбора данных об объективных условиях района застройки, включая обмеры, фотофиксацию. Средства и методы работы с библиографическими и иконографическими источниками. Умеет: Собирать информацию, выявлять проблемы, применять анализ и проводить критическую оценку проделанных исследований и их результатов на всех этапах проектного и предпроектного процессов проектирования. Проводить натурные обследования и архитектурно-археологические обмеры. Осмысливать и	Знает: Основные методы и специфику научного исследования с использованием геоданных и применением методов космического мониторинга, Основные виды и методы предпроектных исследований в градостроительстве стран ЕС с т.з. устойчивого развития территорий; Технические возможности съёмочной системы космических аппаратов Sentinel (Copernicus) Понятия, методы создания и сферы применения трёхмерных геоизображений; Понятие трёхмерного кадастра, методы его формирования и ведения; Умеет: Использовать современные компьютерные технологии поиска пространственных геоданных, их анализа и обоснования принятых идей и подходов к



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАИК)

Рабочая программа дисциплины: Космический мониторинг ландшафтов и устойчивое развития территорий (Цифровизация и геоданные для устойчивого развития территорий)

		формировать архитектурные решения путем интеграции фундаментальных и прикладных знаний в сфере архитектурной деятельности. Синтезировать в предлагаемых научных концепциях обобщенный отечественный и зарубежный опыт, соотношенный с реальной ситуацией проектирования, в том числе с учетом формирования безбарьерной среды.	решению задач, связанных с экологическим мониторингом и картографированием по данным дистанционного зондирования; Обобщать и применять зарубежный опыт использования 3D-кадастра, знать предпосылки и возможности его введения в РФ; Владеет: Навыками аналитического мышления, знаниями, достаточными для дальнейшей самостоятельной исследовательской работы материалом по архитектуре и градостроительству
ОПК-4	Способен создавать концептуальные новаторские решения, осуществлять вариантный поиск и выбор оптимального проектного решения на основе научных исследований	Знает: Историю отечественной и зарубежной архитектуры произведения новейшей архитектуры отечественного и мирового опыта социальные, функционально-технологические, эргономические (в том числе, учитывающие особенности спецконтингента), эстетические и экономические требования к проектируемому объекту. Умеет: Разрабатывать варианты концептуальных решений на основе научных исследований. Осуществлять планирование и контроле выполнения заданий по сбору, обработке и документальному оформлению данных для разработки архитектурного	Знает: Основы теоретических знаний на стыке мониторинга окружающей среды, экологии, архитектуры, и градостроительства; Основы теоретических знаний на стыке транспортного планирования, экологии; Возможности городского планирования использования на транспорте геоинформационных и телематических систем; Умеет: Применять новаторские европейские практики и подходы к территориальному планированию городских территорий в соответствии с принципами устойчивого развития при разработке



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАИК)

Рабочая программа дисциплины: Космический мониторинг ландшафтов и устойчивое развития территорий (Цифровизация и геоданные для устойчивого развития территорий)

		концептуального проекта. Вносить изменения в архитектурный концептуальный проект и проектную документацию в случае невозможности подготовки проектной документации на основании первоначального архитектурного проекта или в случае достройки, перестройки, перепланировки объекта капитального строительства.	концептуального проекта для выбора оптимального решения; Интерпретировать результаты мониторинга окружающей среды для принятия оптимального проектного решения Применять методы теоретического и экспериментального исследования при экологическом мониторинге природных экосистем в рамках устойчивого развития территорий.
ОПК-5	Способен организовать процессы проектирования и научных исследований, согласовывать действия смежных структур для создания устойчивой среды жизнедеятельности	Умеет: Разрабатывать задания на проектирование, инновационного, концептуального, междисциплинарного и специализированного характера, проведение предпроектных, проектных и постпроектных исследований, определять допустимые варианты изменений разрабатываемых архитектурных решений при согласовании с разрабатываемыми решениями по другим разделам проектной документации;	Знает: Комплексные подходы при проектировании с т.з. принципов устойчивого развития городов Значение и особенности экологической оценки при использовании систем мониторинга окружающей среды в планировании развития территорий; Существующие и бывшие концепции создания и сферы применения BIM, CIM и «больших данных»; Умеет: Применять инновационный комплексный, междисциплинарный подход при разработке заданий на проектирование и проведение предпроектных и постпроектных исследований; Владеет: Навыками контекстного исследования.



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАИК)

Рабочая программа дисциплины: Космический мониторинг ландшафтов и устойчивое развития территорий (Цифровизация и геоданные для устойчивого развития территорий)

ОПК-6	Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов, в том числе с использованием специализированных пакетов прикладных программ	<p>Знает: Основные виды требований к различным типам объектов капитального строительства, включая социальные, функционально-технологические, эргономические (с учетом особенностей спецконтингента), эстетические и экономические; основные справочные, методические, реферативные и другие источники получения информации в архитектурном проектировании и методы ее анализа, включая информацию, касающуюся потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан; методы сбора и анализа данных о социально-культурных условиях участка застройки, включая наблюдение, опрос, интервьюирование анкетирование (с учетом особенностей лиц с ОВЗ); основные методы технико-экономической оценки проектных решений;</p> <p>Умеет: Определять цели и задачи проекта, его основные архитектурные и объемно-планировочные параметры и стратегию его реализации в увязке с требованиями заказчика по будущему использованию объекта капитального строительства; осуществлять планирование и контроль выполнения дополнительных исследований и инженерных изысканий, проверку комплектности и оценку качества исходных данных,</p>	<p>Знает: Понятия, методы создания и сферы применения трёхмерных геоизображений; Основы получения и обработки космических изображений и их математической интерпретации для задач устойчивого развития территорий; Методы формирования и ведения 3D-кадастра; Критерии отнесения поселений к «Умному городу», методы создания и сферы применения BIM, CIM и «больших данных»;</p> <p>Умеет: Применять результаты мониторинга окружающей среды в научно-прикладных исследованиях;</p> <p>Владеет: Методами комплексации пространственных геоданных для решения научно-прикладных задач в рамках устойчивого развития территорий.</p>
-------	--	---	--



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАИК)

Рабочая программа дисциплины: Космический мониторинг ландшафтов и устойчивое развития территорий (Цифровизация и геоданные для устойчивого развития территорий)

		данных задания на архитектурно-строительное проектирование необходимых для разработки архитектурного раздела проектной документации, использовать специализированные пакеты прикладных программ в концептуальном и архитектурном проектировании, а также при предпроектных исследованиях.	
ПКО-1	Способен участвовать в разработке и защите концептуального архитектурного проекта	Умеет: Учитывать при разработке концептуального архитектурного проекта функциональное назначение проектируемого объекта (в том числе особенности объектов специализированного назначения, проектируемых для лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан), градостроительные условия, региональные и местные архитектурно-художественные традиции, системную целостность архитектурных, конструктивных и инженерно-технических решений, социально-культурные, геолого-географические и природно-климатические условия участка застройки; - формулировать обоснования концептуального архитектурного проекта, включая градостроительные, культурно-исторические, архитектурно-художественные условия и предпосылки.	Знает: Основные цели устойчивого развития территорий; Мировые и европейские тенденции современных исследований при проектировании территорий в контексте устойчивого развития; Умеет: При разработке концептуального проекта соотносить результаты мониторинга окружающей среды с архитектурно-планировочной организацией и реконструкцией городов; Оценивать эффективность градостроительных решений разного масштаба на основе анализа больших данных (Big Data); Применять и адаптировать зарубежный опыт при проектировании благоприятной городской среды жизнедеятельности человека;



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАИК)

Рабочая программа дисциплины: Космический мониторинг ландшафтов и устойчивое развития территорий (Цифровизация и геоданные для устойчивого развития территорий)

			Владеет: Навыками анализа и оценки различных ситуаций, влияющих на разработку градостроительных и архитектурных проектов.
ПКО-2	Способен участвовать в подготовке и защите архитектурной части разделов проектной документации, в том числе с применением инновационных методов и технологий архитектурного проектирования	Умеет: Разрабатывать оригинальные и нестандартные архитектурные решения (в том числе с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп населения).	Умеет: Применять и адаптировать мировой и европейский опыт при разработке оригинальных и нестандартных архитектурных решений
ПКО-3	Способен проводить комплексные прикладные и фундаментальные научные исследования	Знает: Актуальные прикладные и фундаментальные проблемы развития искусственной среды, архитектурной деятельности и архитектурного знания; Методику научно-исследовательской работы и основы системного подхода к научному исследованию; Профессиональные приемы и методы представления и обоснования результатов научно-исследовательских разработок и правила составления образов и отчетов по результатам проводимых исследований; Основные виды внедрения результатов научно-исследовательских разработок в проектировании; Умеет: Осуществлять анализ содержания проектных задач и выборе методов и средств их решения; Обобщать	Знает: Современные системы навигационного позиционирования, их области применения; Теоретические основы получения и обработки космических изображений и их математической интерпретации для задач устойчивого развития территорий; Мировые и европейские тенденции современных инженерно-технических и социально-культурных решений в градостроительстве; Структуру системы мониторинга окружающей среды, её тематические модули источников геопространственных данных; Понятие 3D кадастра, методы его формирования и ведения;



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАИК)

Рабочая программа дисциплины: Космический мониторинг ландшафтов и устойчивое развития территорий (Цифровизация и геоданные для устойчивого развития территорий)

		результаты теоретических исследований и представлении их к защите; Интерпретировать результаты прикладных научных исследований в виде обобщенных проектных моделей; Осуществлять разработку принципиально новых архитектурных решений с учетом социально-культурных, историко-архитектурных и объективных условий участка застройки (в том числе соблюдая правила формирования безбарьерной среды).	Понятие эффективности транспортного обеспечения; Критерии отнесения поселений к «Умному городу», методы создания и сферы применения BIM, CIM и «больших данных» (Big Data); Умеет: Проводить комплексный анализ, интерпретировать полученные результаты, сопоставлять и применять знания в области устойчивого развития территорий в разработке новых архитектурных решений, отражающих потребности современного общества с учетом социально-культурных, историко-архитектурных и объективных условий участка застройки.
ПК-2	Способен участвовать в организации и координации работ по разработке проектной документации объектов капитального строительства	Умеет: Осуществлять анализ содержания проектных задач; Осуществлять организацию и координацию работы по взаимодействию с исполнителями смежных разделов проекта; Осуществлять взаимодействие с согласующими инстанциями;	Знает: Понятие 3D кадастра, методы его формирования и ведения; Понятие, методы создания и сферы применения трёхмерных геоизображений; Понятие «Умный город», BIM, CIM и «большие данные» (Big Data); Понятия и методы использования на транспорте геоинформационных и телематических систем; Умеет: Осуществлять анализ содержания проектных задач с учетом принципов устойчивого развития;



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАИК)

Рабочая программа дисциплины: Космический мониторинг ландшафтов и устойчивое развития территорий (Цифровизация и геоданные для устойчивого развития территорий)

			<p>Владеет: Навыками анализа и оценки различных трёхмерных геоизображений, влияющих на разработку градостроительных и архитектурных проектов; Содержанием и методами предпроектных и проектных экологических исследований; Методами оценки эффективности взаимодействия городов и их транспортных систем (в комплексе).</p>
--	--	--	--



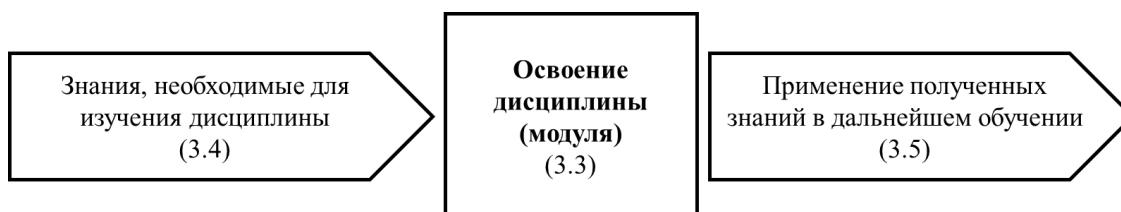
3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

3.1. Часть образовательной программы

Данная учебная дисциплина **Б1.В.01** входит в раздел дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений ФГОС ВО по направлению подготовки 07.04.01 - Архитектура. Магистратура.

3.2. Логические и содержательно-методические взаимосвязи с другими дисциплинами

Логические и содержательно-методические взаимосвязи выражаются в требованиях к знаниям, необходимым для изучения дисциплины «Устойчивое развитие территорий», а также в применении полученных знаний в дальнейшем обучении.



3.3. Требования к результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины (модуля)

Обобщая, можно выделить следующие результаты обучения, которые обучающийся должен демонстрировать по окончании освоения дисциплины «Космический мониторинг ландшафтов и устойчивое развитие территорий (Цифровизация и геоданные для устойчивого развития территорий)»:

Знает:

Структуру системы мониторинга окружающей среды, её тематические модули источников геопространственных данных, а также возможности ее использования в целях устойчивого развития территорий;

Теоретические основы получения и обработки космических изображений и их математической интерпретации для задач устойчивого развития территорий;

Основные методы и специфику научного исследования с использованием геоданных и применением методов космического мониторинга;



Основные виды и методы предпроектных исследований в градостроительстве стран ЕС с т.з. устойчивого развития территорий, в том числе с использованием геоданных;

Технические возможности съёмочной системы космических аппаратов Sentinel (Copernicus);

Copernicus сервисы и возможности их использования для исследований в целях устойчивого развития;

Понятие, методы создания и сферы применения трёхмерных геоизображений;

Понятие 3D кадастра, методы его формирования и ведения;

Современные системы навигационного позиционирования, их области применения;

Понятие «Умный город», BIM, CIM и «большие данные» (Big Data), цифровая демократия;

Критерии отнесения поселений к «Умному городу», методы создания и сферы применения BIM, CIM и «больших данных» (Big Data);

Понятия и методы использования на транспорте геоинформационных и телематических систем с целью обеспечения его эффективности;

Умеет:

Использовать современные компьютерные технологии поиска пространственных геоданных, первичной обработки, анализа и интерпретации для тематических научно-прикладных исследований и обоснования принятых проектных идей и подходов к решению задач в контексте устойчивого развития территорий;

Применять и адаптировать новаторские европейские практики и подходы при проектировании оригинальных и нестандартных архитектурных решений, а также при планировании благоприятной городской среды жизнедеятельности человека (в том числе с использованием геопространственных данных) в соответствии с принципами устойчивого развития;

При разработке концептуального проекта соотносить результаты мониторинга окружающей среды с архитектурно-планировочной организацией и реконструкцией городов;

Оценивать эффективность градостроительных решений разного масштаба на основе анализа больших данных (Big Data);

Обобщать и применять зарубежный опыт использования 3D-кадастра, знать предпосылки и возможности его введения в РФ;

Владеет:

Содержанием и методами предпроектных и проектных исследований в контексте устойчивого развития территорий;

Методами комплексации пространственных геоданных для решения научно-прикладных задач в контексте устойчивого развития территорий;



Навыками анализа и оценки трёхмерных геоизображений в контексте разработки градостроительных и архитектурных проектов;

Методами оценки эффективности взаимодействия городских транспортных систем (в комплексе).

3.4. Требования к результатам обучения, приобретаемым в результате освоения иных дисциплин (модулей), освоение (прохождение) которых должно предшествовать освоению данной дисциплины

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате обучения в средней общеобразовательной школе, изучение дисциплин по направлению подготовки 07.04.01 - Архитектура. Бакалавр, а также дисциплины:

Б1.В.13	Устойчивое развитие территорий
Б1.О.01.01	Проектирование и исследования
Б1.О.01.06	Теория и практика аналитических исследований в градостроительстве

3.5. Дисциплины (модули) и практики, для освоения которых необходимы результаты обучения, достигаемые при освоении данной дисциплины (модуля)

Данная учебная дисциплина формирует универсальные и профессиональные компетенции для государственной итоговой аттестации и освоения модулей других дисциплин профессионального цикла.

Б1.О.01.01	Проектирование и исследования
Б1.В.13	Устойчивое развитие территорий
Б1.В.03	Ландшафтный урбанизм
Б3.О.01.	Итоговая государственная аттестация

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины «Космический мониторинг ландшафтов и устойчивое развитие территорий (Цифровизация и геоданные для устойчивого развития территорий)» составляет 3 зачетных единицы, 8 ак.ч. лекционных и 26 ак.час семинарских (практических)



занятий, самостоятельная работа студентов – 47 ак. ч. Форма контроля зачет с оценкой 2 семестр -27 ак.ч.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий, а также форм текущего контроля успеваемости

Распределение часов курса по темам и видам работ

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	самостоятельная	
1.	Космический мониторинг ландшафтов	2		4	12	22	
1.1	Системы мониторинга окружающей среды	2		2	2	2	Дискуссия
1.2	Пространственные геоданные и их комплексация	2			2	4	Презентация. Практическое занятие. Устный опрос



1.3	Первичная обработка пространственных геоданных для тематических исследований в целях устойчивого развития территорий	2			2	4	Презентация. Практическое занятие. Устный опрос
1.4	Источники пространственных геоданных	2			2	2	Презентация. Устный опрос
1.5	Европейская международная программа «Copernicus»	2		2	2	2	Дискуссия. Устный опрос
1.6	Отраслевые решения применения пространственных геоданных в целях устойчивого развития территорий	2			2	8	Презентация. Реферат
2.	Трехмерное моделирование и 3D-кадастр	2			6	9	Презентация. Практическое занятие. Устный опрос.
3.	Smart City Planner	2		2	4	8	Дискуссия. Реферат
4.	Управление логистикой	2		2	4	8	Практическое занятие. Дискуссия. Реферат
	Итого	2		8	26	47	Зачет с оценкой

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Космический мониторинг ландшафтов

Тема 1. Системы мониторинга окружающей среды.

Мониторинг как научное направление исследования состояния окружающей среды в рамках устойчивого развития территорий. Виды мониторинга. Уровни мониторинга.



Методы мониторинга. Природные компоненты ландшафта как объект наблюдений системами мониторинга. Мониторинг атмосферы. Мониторинг базовый. Мониторинг биологический. Мониторинг воздействия на окружающую среду. Мониторинг гидросферы. Мониторинг глобальный. Мониторинг космический. Мониторинг земель. Мониторинг лесов. Мониторинг объектов градостроительной деятельности. Мониторинг окружающей природной среды. Европейская международная программа Copernicus - глобальная европейская система дистанционного зондирования Земли. Основные цели и задачи программы Copernicus. Спутники дистанционного зондирования Земли Sentinel. Наземные и морские системы измерения состояния окружающей природной среды, 8 платформ. Российские космические системы мониторинга Земли.

Тема 2. Пространственные геоданные и их комплексация.

Пространственные данные как объект исследования в рамках устойчивого развития территорий. Способы получения пространственных данных; космическая съёмка; аэрофотосъёмка (безпилотные летательные аппараты, самолёты и вертолёты); тепловизионная съёмка; лазерное сканирование; картографические материалы; результаты геодезических и топографических исследований. Потребность в сопоставимых территориальных данных: возможности для улучшений. Методы обработки пространственных данных: программное обеспечение; программно-аппаратные комплексы; системы визуализации. Комплексация пространственных данных. Отраслевые решения применения комплексации пространственных данных на основе европейского и отечественного опыта научно-прикладных исследований.

Тема 3. Первичная обработка пространственных геоданных для тематических исследований в целях устойчивого развития территорий.

Основы обработки цветных изображений. Векторизация растрового изображения: геометрическая коррекция снимков, привязка к требуемой картографической проекции, дешифрирование. Отображение геоданных. Форматы пространственных геоданных. Автоматизация обработки геоданных. Пространственный анализ геоданных. Базы пространственных геоданных. Разработка пространственных геоданных. Компьютерная цифровая обработка изображений.

Тема 4. Источники пространственных геоданных.

Картографические материалы: карты, планы, атласы, схемы. Данные дистанционного зондирования (ДЗ): оптико-электронные и радарные космические изображения, навигационные космические данные. Данные полевых изысканий (применение



геодезических и приборов глобальной спутниковой связи GPS, ГЛОНАСС, Galileo). Статистические данные. Европейские и отечественные геоинформационные сервисы пространственных геоданных.

Тема 5. Европейская международная программа «Copernicus».

Цели и задачи программы «Copernicus». Сервис мониторинга атмосферы. Сервис мониторинга морской среды. Сервис мониторинга земли. Сервис изменения климата. Сервис безопасности. Сервис управления чрезвычайными ситуациями. Сервис информации и продуктов Sentinel для Арктики. Космический сегмент «Copernicus». Примеры исследовательских проектов. Маркетинговые отчеты.

Тема 6. Отраслевые решения применения пространственных геоданных в целях устойчивого развития территорий.

Европейский и отечественный опыт применения пространственных геоданных. Муниципальное хозяйство: мониторинг строительства, мониторинг дорожно-транспортной инфраструктуры. Лесное хозяйство: картографирование земель лесного фонда, инвентаризация земель лесного фонда, мониторинг лесозаготовительной деятельности, мониторинг соблюдения правил заготовки древесины, мониторинг площадей, пройденных пожарами и ветровалами, лесопатологический мониторинг. Нефтегазовый комплекс: мониторинг нефтеразливов, радарный мониторинг смещений на нефтяном месторождении, система космического мониторинга магистральных трубопроводов. Природоохранная деятельность: изучение структуры и динамики природных комплексов; мониторинг несанкционированной хозяйственной деятельности. Геология и горная промышленность: экологический мониторинг территории разработок полезных ископаемых. Экологический мониторинг: мониторинг мест складирования ТБО; выявление локальных источников загрязнений; оценка экологического состояния региона. Водное хозяйство: мониторинг водных объектов.

Раздел 2. Трехмерное моделирование и 3D-кадастр

Понятие 3D в современных системах ГИС, САПР, BIM; содержание 3D карт; различие между 2D, 2.5D, 3D, 4D; цифровые модели рельефа (понятие, виды (растр, TIN, и др.) и местности; методы получения ЦМР; способы представления объектов в 3D-моделировании (каркасное, поверхностное, твердотельное, немногочисленное, воксельное); основы композиционного оформления 2D-геоизображений; сферы применения трехмерного моделирования; реализация трехмерного моделирования в различных классах



программного обеспечения. Мировой и европейский контекст современных подходов. 3D-кадастр, предпосылки и возможности его введения в РФ.

Раздел 3. Smart City Planner

Умный город (Smart City): предпосылки, терминология, характеристики;

ВIM: понятие, терминология, базовые принципы и этапы; Проблемы «сквозной» реализации концепции ВIM на всех этапах жизненного цикла объекта.

Понятие СИМ (city information modeling). Уровни детализации объектов в ВIM и ГИС; Основные стратегии создания 3D моделей городов (с параметрами).

BigData: источники, методы анализа, преимущества.

Программные решения, применяемые при реализации Smart City, ВIM, СИМ.

Мировые и европейские примеры реализации элементов Smart City. Критерии отнесения поселений к «Умному городу», методы создания и сферы применения ВIM, СИМ и «больших данных». Интеллектуальные города ЕС.

Раздел 4. Управление логистикой

Анализ транспортной сети: терминология, постановка задач, методы решений и средства их реализации. Понятия и методы использования на транспорте геоинформационных и телематических систем. Мировые и европейские примеры реализации решений в области транспортной логистики.

6. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

При реализации программы курса «Космический мониторинг ландшафтов и устойчивое развитие территорий (Цифровизация и геоданные для устойчивого развития территорий)» в часы, отведенные для аудиторных занятий, занятия проводятся в виде лекционных и практических занятий с использованием слайдового проектора.



Самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя подразумевает выполнение работ по индивидуальным заданиям с использованием литературы, в том числе с использованием информационных ресурсов глобальных компьютерных сетей.

Усиление роли самостоятельной работы студентов предполагает ориентацию на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей личности.

В ходе освоения курса выделяются две формы самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

При аудиторной работе преподаватель направляет студента, задает круг проблем необходимых в будущей профессиональной деятельности, консультирует. В рамках практических занятий используются проблемные семинары, беседы, предусмотрены доклады, дискуссии и другие формы интерактивных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется самостоятельно студентом при методическом руководстве преподавателя.

Включает методические рекомендации преподавателя по формированию базы знаний и формированию электронной библиотеки по изучаемым темам.

Текущая самостоятельная работа по дисциплине направлена на углубление и закрепление знаний студента, на развитие практических умений.

6.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется:

- Методическими рекомендациями по дисциплине;
- Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов МИИГАиК;
- Положением об организации самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов, обучающихся по программам высшего образования в Московском государственном университете геодезии и картографии (МИИГАиК).



7. Критерии достижения результатов обучения по дисциплине, процедуры оценки их достижения (для каждого результата обучения), описание фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Текущий контроль освоения дисциплины осуществляется в виде устных опросов, проблемных занятий, собеседования, рефератов, докладов, дискуссий. Критериями достижения результатов обучения для текущего контроля: уверенное решение обучающимися заданий, с появлением логичных и предсказуемых вопросов и трудностей; применение полученных знаний в новых, нестандартных ситуациях.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – зачет с оценкой. Рубежный контроль является формой итоговой оценки достижения результатов обучения по дисциплине; обучающийся должен подготовить доклад с презентацией, уверенно отвечать на вопросы в рамках обсуждения доклада, участвовать в дискуссии. Тема доклада студентом выбирается самостоятельно из любого раздела данного курса.

7.1. Критерии достижения результатов обучения по дисциплине и процедуры оценки их достижения (для каждого результата обучения)

Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Критерии	Уровни сформированности компетенций		
	пороговый	достаточный	повышенный
Критерии	Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка	Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка	Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

Поскольку практически всякая учебная дисциплина призвана формировать сразу несколько компетенций, критерии оценки целесообразно формировать в два этапа.



1-й этап: определение критериев оценки отдельно по каждой формируемой компетенции. Сущность 1-го этапа состоит в определении критериев для оценивания отдельно взятой компетенции на основе продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины, знаний, умений и навыков.

2-й этап: определение критериев для оценки уровня обученности по учебной дисциплине на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе изучения курса. Сущность 2-го этапа определения критерия оценки по учебной дисциплине заключена в определении подхода к оцениванию на основе ранее полученных данных о сформированности каждой компетенции, обязательной к выработке в процессе изучения предмета. В качестве основного критерия при оценке обучаемого при определении уровня освоения учебной дисциплины наличие сформированных у него компетенций по результатам освоения учебной дисциплины.

Формирование универсальных компетенций (УК) носит сквозной характер.

Показатели оценивания компетенций и шкалы оценки

Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и



<p>неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины</p>	<p>сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне</p>	<p>на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке</p>	<p>навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне.</p> <p>Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи</p>
<p>Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции</p>	<p>При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность до-формирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального</p>	<p>Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем</p>	<p>Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка</p>



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАИК)

Рабочая программа дисциплины: Космический мониторинг ландшафтов и устойчивое развития территорий (Цифровизация и геоданные для устойчивого развития территорий)

	цикла «удовлетворительно»	обще профессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».	«отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% обще профессиональных компетенций
--	------------------------------	--	--

Положительная оценка по дисциплине может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины или курса, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин (в соответствии с разделом Место дисциплины в структуре ООП в Рабочей программе дисциплины).

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	студент должен: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу
«хорошо»	студент должен: продемонстрировать достаточно полное <i>знание</i> материала; продемонстрировать <i>знание</i> основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать <i>умение</i> ориентироваться в нормативно-правовой литературе; <i>уметь</i> сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу
«удовлетворительно»	студент должен: продемонстрировать общее <i>знание</i> изучаемого материала; <i>знать</i> основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; <i>уметь</i> строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее <i>владение</i> понятийным аппаратом дисциплины;



Шкала оценивания	Критерии оценивания
«неудовлетворительно»	ставится в случае: незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу.

7.2. Описание фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине содержит средства для текущего контроля успеваемости – и средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Фонды оценочных средств сформированы в виде отдельных документов и прилагаются к настоящей Рабочей программе, являясь её неотъемлемой частью:

- Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине;
- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Беленко, В.В. Применение данных дистанционного зондирования для картографирования застраиваемых земель при проведении геоэкологической оценки: учебное пособие. – М.: Издательство «Спутник+», 2016. – 119 с., ил.
2. Дроздов, С.Л.; Сладкопечев, С.А. Дистанционные методы оценки природных ресурсов (рельеф и почвы): учебное пособие. М.: МИИГАиК, 2015. –178 с.: ил.
3. Куприянов, А.О. Глобальные навигационные спутниковые системы: Учебное пособие. - М.: МИИГАиК, 2017. - 76 с.
4. Лабутина, И.А. Использование данных дистанционного зондирования для мониторинга экосистем ООПТ [Электронный ресурс]: методическое пособие/ Лабутина И.А., Балдина Е.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2011.— 90 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13470>.— ЭБС «IPRbooks».



5. Лисицкий, Д.В., Чернов, А.В. Теоретические основы трехмерного кадастра объектов недвижимости, Землеустройство, кадастр и мониторинг земель
6. Малыгина, О.И. Трехмерный кадастр - основа развития современного мегаполиса. URL: <http://www.elibrary.ru>
7. Оптико-электронные спутниковые системы мониторинга природной среды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ М.Л. Белов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2014.— 76 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31604> — ЭБС «IPRbooks».
8. Пржибил Павел, Свитек Мирослав. Телематика на транспорте, Перевод с чешского О. Бузека и В. Бузковой. Под редакцией проф. В. В. Сильянова М.: МАДИ (ГТУ), 2003 - 540с.
9. Приём и обработка данных дистанционного зондирования Земли с космического аппарата TERRA [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы №1/ В.И. Майорова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2014.— 28 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31616> — ЭБС «IPRbooks».
10. Ратти К., Клодел, М. Город завтрашнего дня: Сенсоры, сети, хакеры и будущее городской жизни [Текст] / Карло Ратти, Мэтью Клодел; пер. с англ. Е. Бондал. – М.: Изд-во Института Гайдара, 2017. – 248 с.
11. Руано Мигель. Экологическое градостроительство: учеб. пособие / пер. Н.Г. Благовидовой. - М.: МАРХИ, 2014. - 206 с.: ил.
12. Чабан, Л.Н. Автоматизированная обработка аэрокосмической информации при картографировании геопространственных данных: Учебное пособие. - М.: МИИГАиК, 2013. - 104 с.: ил.
13. Шайман, Н.В., Анализ видов 3d кадастра, 2016

Дополнительная литература:

1. Волосюк, В.К. Статистическая теория радиотехнических систем дистанционного зондирования и радиолокации [Электронный ресурс]/ Волосюк В.К., Кравченко В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.— 704 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17448> — ЭБС «IPRbooks».
2. Гиперспектральное дистанционное зондирование в геологическом картировании [Электронный ресурс]/ Г.Г. Райкунов [и др.] — Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24302> — ЭБС «IPRbooks».



3. Замятин, А.В. Анализ динамики земной поверхности по данным дистанционного зондирования Земли [Электронный ресурс]/ Замятин А.В., Марков Н.Г.— Электрон. текстовые данные. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.— 176 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17170> — ЭБС «IPRbooks».
4. Злобин, В.К. Обработка аэрокосмических изображений [Электронный ресурс]/ Злобин В.К., Еремеев В.В.— Электрон. текстовые данные — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006.— 286 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24653> — ЭБС «IPRbooks».
5. Трофимов, Д.М. Методы дистанционного зондирования при разведке и разработке месторождений нефти и газа [Электронный ресурс]/ Трофимов Д.М., Каргер М.Д., Шуваева, М.К.— Электрон. текстовые данные — М.: Инфра-Инженерия, 2015.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40233> — ЭБС «IPRbooks».

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

К основным интернет-ресурсам, исследование которых может быть необходимым и полезным для изучения студентами учебной дисциплины следует отнести:

<http://www.lib> – ресурсы библиотеки МИИГАиК;

1. <http://www.iprbookshop.ru> – Электронно-библиотечная система;
2. <http://www.zapoved.ru/> – особо охраняемые природные территории;
3. <http://ecoportal.su/> – Всероссийский экологический портал;
4. <https://www.copernicus.eu/en> – Европейская программа наблюдений за Землёй «Copernicus»;
5. <https://sovzond.ru> – геоинформационные системы и аэрокосмический мониторинг;
6. <http://www.ecosystema.ru/> – экологический образовательный центр «Экосистема».
7. https://elibrary.ru/org_titles.asp?orgsid=13783 – научная электронная библиотека "eLIBRARY"
8. <http://library.gorobr.ru> – библиотека "Горное образование"
9. <http://www.geoprofi.ru/issues> – электронный архив журнала "Геопрофи" -
10. <https://search.rsl.ru/#/?col=1> – авторефераты электронной библиотеки диссертаций РГБ
11. <http://www.garant.ru> – информационно-правовой портал "Гарант" -



12. <http://vega.smislab.ru/> – сервис ВЕГА: спутниковый сервис анализа вегетации [Электронный ресурс] // – Режим доступа - регистрация.
13. <http://www.miiigaik.ru/journal/> – научный журнал Известия высших учебных заведений «Геодезия и аэрофотосъемка»
14. <http://www.shadedrelief.com/index.html>
15. http://mgsu.ru/news/Universitet/OtkrytayalektsiyaprofessoraAAVolkovaUMNYYGORO_DSMARTCITYnovayaparadigmanaukasozidaniya/ Открытая лекция профессора Волкова А.А. "умный город / Smart City: новая парадигма & наука созидания" 28.11.2018 в МГСУ
16. <http://www.smart-cities.eu/index.php?cid=7&ver=4>
17. <https://hub.beesmart.city/strategy/rising-european-stars-eight-smart-cities-to-watch-in-2018>
18. <https://smartcities-infosystem.eu/>
19. <http://www.smart-cities.eu/?cid=7&ver=4>
20. <https://habr.com/ru/company/huawei/blog/323382/>
21. <https://habr.com/ru/company/fujitsu/blog/258925/>
22. <https://vc.ru/future/26713-smart-city>
23. https://www.mckinsey.com/ru/~/_/media/mckinsey/business%20functions/sustainability%20and%20resource%20productivity/our%20insights/elements%20of%20success%20urban%20transportation%20systems%20of%2024%20global%20cities/urban-transportation-systems_rus_e-version.ashx
24. <https://www.esri-cis.ru/industries/transportation-amp-logistics/>
25. <http://www.elitarium.ru/logisticheskaja-strategija-kompanija-tehnologii-produkcija-kachestvo-proizvodstvo-upravlenie-izderzhki-kontrol/>
26. <http://m2m-t.ru/>

Интернет порталы – источники космических снимков

COPERNICUS services:

- Copernicus Atmosphere Monitoring Service (CAMS) <https://www.copernicus.eu/en/services/atmosphere>
- Copernicus Marine Environment Monitoring Service (CMEMS) <https://www.copernicus.eu/en/services/marine>
- Copernicus Land Monitoring Service (CLMS) <https://www.copernicus.eu/en/services/land>
- Copernicus Climate Change Service (C3S) <https://www.copernicus.eu/en/services/climate-change>



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАИК)

Рабочая программа дисциплины: Космический мониторинг ландшафтов и устойчивое развития территорий (Цифровизация и геоданные для устойчивого развития территорий)

— Copernicus Emergency Management Service (Copernicus EMS)
<https://www.copernicus.eu/en/services/emergency>

NASA

- <http://oceandata.sci.gsfc.nasa.gov/>
- <https://earth.jsc.nasa.gov/>
- <https://eol.jsc.nasa.gov/>
- <http://eo1.gsfc.nasa.gov/>
- <http://earthobservatory.nasa.gov/Newsroom/>
- <https://modis.gsfc.nasa.gov/>
- <http://visibleearth.nasa.gov/>
- <http://terra.nasa.gov/>
- <http://reverb.echo.nasa.gov>

USGS

- <https://earthexplorer.usgs.gov>
- <http://landsat.usgs.gov>
- <http://landsatlook.usgs.gov/>
- <http://gdex.cr.usgs.gov/gdex/>
- <http://glovis.usgs.gov/>
- https://lpdaac.usgs.gov/data_access/data_pool

NOAA

- <http://www.ospo.noaa.gov/>

Другие

- <http://www.sat.dundee.ac.uk/geobrowse/geobrowse.php> – Meteosat
- <https://www.teraserver.com/>
- <http://www.scanex.ru/>
- http://kam.ru/nasa_central_740
- <http://smiswww.iki.rssi.ru/>
- http://geoengine.nga.mil/geospatial/SW_TOOLS/NIMAMUSE/webinter/rast_roam
- <https://www.digitalglobe.com/gallery>
- <http://kosmosnimki.ru>



10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Для обеспечения изучения курса «Космический мониторинг ландшафтов и устойчивое развитие территорий (Цифровизация и геоданные для устойчивого развития территорий)» необходимы и используются:

- Учебная программа;
- Учебная, учебно-методическая литература;
- Средства визуализации (презентации).

Базовым методическим документом является рабочая программа курса. Она определяет структуру и содержание обучения, объем и виды аудиторной и самостоятельной работы обучающихся. Рабочая программа включает систему текущего и промежуточного контроля знаний; оценочные средства, включающие контрольные вопросы, тематику работ, примеры контрольных работ, вариантов заданий; учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Методические указания для обучающихся по освоению курса (рекомендуемый режим и характер учебной работы, в том числе в части выполнения самостоятельной работы).

Для организации самостоятельной работы и рационального распределения времени студенту необходимо изучить сведения о трудоемкости курса, его содержании и видах работы по его изучению, а также учебно-методического и информационного обеспечения, фонды оценочных средств с рекомендациями по подготовке к промежуточному и текущему контролю.

В ходе лекций и практических занятий студентам рекомендуется активно участвовать в обсуждении докладов, презентаций, сообщений, дискуссиях.



Структура и содержание самостоятельной работы по дисциплине

№	Раздел курса	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Космический мониторинг ландшафтов	Работа студентов с полученным на занятии материалом, поиск и анализ дополнительного материала в рекомендуемых преподавателем источниках (Интернет+литература), написание рефератов, анализ данных	22	Реферат с презентацией, сообщение
2.	Трехмерное моделирование и 3D-кадастр	Работа студентов с полученным на занятии материалом, поиск и анализ дополнительного материала в рекомендуемых преподавателем источниках (Интернет+литература)	9	Дискуссия, устный опрос
3.	Smart City Planner	Работа студентов с полученным на занятии материалом, поиск и анализ дополнительного материала в рекомендуемых преподавателем источниках (Интернет+литература), формирование электронной библиотеки, подбор материала для воркшопов, подготовка и написание реферата	8	Дискуссия Реферат с презентацией, устный опрос
4.	Управление логистикой	Работа студентов с полученным на занятии материалом, поиск и анализ дополнительного материала в рекомендуемых преподавателем источниках (Интернет+литература), формирование электронной библиотеки, подбор материала для воркшопов, подготовка и написание реферата	8	Дискуссия Реферат с презентацией Устный опрос
	Промежуточная аттестация 2 семестр	Подготовка доклада и/или публикации; Повторение изученного материала, подготовка к зачету	27	Доклад и/или публикация Зачет с оценкой



Структуру и вид базы электронной библиотеки студент выбирает самостоятельно, при этом учитываются рекомендации преподавателя по составу информации. Уделить внимание способам представления докладов и рефератов- презентации. Ознакомиться с рекомендациями по ФОС.

11.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

К числу информационных технологий, программ и программного обеспечения, наличие которых необходимо для успешного изучения студентами учебной дисциплины следует отнести: Microsoft Office Word, Microsoft Office Power Point, Microsoft Office Picture Manager, Internet Explorer.

12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Практические и лекционные занятия по курсу осуществляется в учебных аудиториях. Аудитории оборудованы мультимедийным комплексом и экраном для демонстрации презентаций и иных форм визуализации учебного материала.

Повышение эффективности изучения учебного курса по данной программе и ее усвоения студентами предполагает возможность визуализации информации, излагаемой преподавателем в рамках практических занятий, которая может осуществляться в форме подготовки электронных «презентаций» к отдельным занятиям в рамках учебного курса.

Презентации к определенным занятиям позволяют проиллюстрировать теоретический материал и современный практический материал, который студентам необходимо зафиксировать в письменном виде. Использование преподавателем презентаций на практических занятиях может осуществляться только с использованием компьютера, проекционного оборудования и экрана, необходимых для обеспечения визуализации основных теоретических и практических положений в рамках каждого из занятий.