

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Должность: Заместитель директора по учебной работе

Дата подписания: 27.08.2025 14:41:48

Уникальный программный идентификатор:

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Мытищинский филиал

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана

Макуев В.А.

«25» июня 2021 г.

Факультет ЛТ «Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных

технологий и садово-паркового строительства»

Кафедра ЛТЗ «Лесопромышленное строительство, лесопромышленные системы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Космический мониторинг

Автор программы:

Митрофанов Е.М., доцент (к.н.), кандидат технических наук, mitrofanov@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Лесоправление, лесостроительство и геоинформационные системы»

Протокол № 10 заседания кафедры «ЛТЗ» от 10.06.2021 г.

Начальник Отдела образовательных программ

Шевлякова А.А



Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год.

Протокол № 8 заседания кафедры «ЛТЗ» от 04.04.2022 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2023/2024 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры «ЛТЗ» от 20.04.2023 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры «ЛТЗ» от 24.04.2024 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2025/2026 учебный год.

Протокол № 09.04.03-04/9 заседания кафедры «ЛТЗ» от 17.04.2025 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

ОГЛАВЛЕНИЕ

с.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3. Объем дисциплины	7
4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	8
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	12
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине	13
7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	14
8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины	15
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины	16
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	18
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины ..	19

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по направлению подготовки (уровень бакалавриата): 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» (уровень бакалавриата)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Профессиональные компетенции собственные
ПКС-4 (44.03.04/32 Космический мониторинг)	Способен использовать базовые знания о космическом мониторинге, природе леса, землепользовании и кадастрах при проектировании производственных и организационных мероприятий, направленных на решение задач рационального природопользования и мониторинга природных ресурсов, с учетом их целевого назначения и выполняемых функций, применяя современные методы на основе применения информационных технологий и данных дистанционного зондирования Земли

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1.

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3
Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
ПКС-4 (44.03.04/32 Космический мониторинг) Способен использовать базовые знания о космическом мониторинге, природе леса, землепользовании и кадастрах при проектировании производственных и организационных мероприятий, направленных на решение задач рационального природопользования и мониторинга природных ресурсов, с учетом их целевого назначения и выполняемых функций, применяя современные методы на основе применения информационных технологий и данных дистанционного зондирования Земли	ЗНАТЬ - понятие космического мониторинга, его цели, задачи и методы - технологические и правовые основы землепользования и кадастров - задачи рационального природопользования и мониторинга природных ресурсов УМЕТЬ - проектировать мероприятия, направленные на решение задач рационального природопользования и мониторинга природных ресурсов, в том числе средствами космического базирования - применять современные методы дистанционного зондирования Земли и современные информационные технологии - оценивать полученные с помощью мониторинга данных и прогнозировать последствия событий ВЛАДЕТЬ - навыками мониторинга природных ресурсов - навыками использования способов, средств, методов и инструментов изучения окружающей среды и природы леса - навыками проектирования мероприятий, направленных на решение задач рационального природопользования	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа) Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Преддипломная практика.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям).

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц (з.е.), 216 академических часов (162 астрономических часа). В том числе: 1 семестр – 2 з.е. (72 ак.ч.), 2 семестр – 4 з.е. (144 ак.ч.).

Таблица 2. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Объём по семестрам, акад. ч.		
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины	
		1	2
Объём дисциплины	216	72	144
Аудиторная работа*	96	48	48
Лекции (Л)	48	24	24
Семинары (С)	48	24	24
Самостоятельная работа (СР)	120	24	96
Проработка учебного материала лекций	6	3	3
Подготовка к семинарам	6	3	3
Выполнение домашнего задания	18	9	9
Подготовка к экзамену	30	0	30
Другие виды самостоятельной работы	60	9	51
Вид промежуточной аттестации		Зачёт	Экзамен

*в том числе, в форме практической подготовки

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий*, часы				Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/ макс)
1 семестр									
1	Основы космического мониторинга	8	8	0	8	ПКС-4	4	Домашнее задание	18/30
								ИТОГО:	18/30
2	Топографический и динамический мониторинг	8	8	0	8	ПКС-4	8	Домашнее задание	18/30
								ИТОГО:	18/30
3	Экологический мониторинг и мониторинг чрезвычайных ситуаций	8	8	0	8	ПКС-4	12	Домашнее задание	24/40
								ИТОГО:	24/40
	ИТОГО за семестр	24	24	0	24	-	-	-	60/100
2 семестр									
4	Обработка космических данных для лесного мониторинга	8	8	0	22	ПКС-4	4	Домашнее задание	12/20
								ИТОГО:	12/20
5	Геоинформационный анализ в лесном мониторинге	8	8	0	22	ПКС-4	8	Домашнее задание	15/25
								ИТОГО:	15/25
6	Геоинформационное моделирование в лесном мониторинге	8	8	0	22	ПКС-4	12	Домашнее задание	15/25
								ИТОГО:	15/25
7	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	18/30
	ИТОГО за семестр	24	24	0	96	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	«Основы космического мониторинга»	
	Лекции	8
1.1	Космический мониторинг. Общие понятия и роль при решении отраслевых задач.	2
1.2	Основы дешифрирования объектов и явлений земной поверхности	2
1.3	Платформы, инструменты и программное обеспечение для выполнения космического мониторинга	2
1.4	Инфраструктура пространственных данных для решения мониторинговых задач	2
	Семинары	8
C1.1	Основы визуального дешифрирования.	2
C1.2	Топографический космический мониторинг	4
C1.3	Космический мониторинг чрезвычайных ситуаций	2
	Самостоятельная работа	8
CP1.1	Проработка учебного материала лекций	1
CP1.2	Подготовка к семинарам	1
CP1.3	Выполнение домашнего задания	3
CP1.4	Другие виды самостоятельной работы	3
2	«Мониторинг чрезвычайных ситуаций с использованием аэрокосмических данных»	
	Лекции	8
2.1	Топографический мониторинг	2
2.2	Динамический мониторинг	6
	Семинары	8
C2.1	Создание карты современных экзогенных процессов	4
C2.2	Динамический космический мониторинг	4
	Самостоятельная работа	8
CP2.1	Проработка учебного материала лекций	1
CP2.2	Подготовка к семинарам	1
CP2.3	Выполнение домашнего задания	3
CP2.4	Другие виды самостоятельной работы	3
3	«Экологический мониторинг и мониторинг чрезвычайных ситуаций»	
	Лекции	8
3.1	Мониторинг чрезвычайных ситуаций	4
3.2	Экологический мониторинг	2
3.3	Роль геоинформационных систем и технологий в процессе аэрокосмического мониторинга	2
	Семинары	8
C3.1	Решение задачи расчета интегрального показателя загрязненности на территории мегаполиса	2
C3.2	Создание карты антропогенной нарушенности	2

C3.3	Оценка экологической напряженности	4
	Самостоятельная работа	8
CP3.1	Проработка учебного материала лекций	1
CP3.2	Подготовка к семинарам	1
CP3.3	Выполнение домашнего задания	3
CP3.4	Другие виды самостоятельной работы	3
4	«Обработка космических данных для лесного мониторинга»	
	Лекции	8
4.1	Космический мониторинг лесопокрытых территорий	2
4.2	Технические средства аэрокосмических	2
4.3	Геометрические свойства аэро и космических снимков	2
4.4	Изобразительные и информационные. Свойства аэрокосмических изображений	2
	Семинары	8
C4.1	Получение космических данных для мониторинга лесопокрытых территорий	2
C4.2	Предварительная обработка космических данных	2
C4.3	Автоматизированная обработка данных дистанционного зондирования	4
	Самостоятельная работа	22
CP4.1	Проработка учебного материала лекций	1
CP4.2	Подготовка к семинарам	1
CP4.3	Выполнение домашнего задания	3
CP4.4	Другие виды самостоятельной работы	17
5	«Геоинформационный анализ в лесном мониторинге»	
	Лекции	8
5.1	Дешифрирование аэро- и космических снимков	2
5.2	Морфология полога древостоев	2
5.3	Применение аэрокосмических снимков при инвентаризации лесов	2
5.4	Применение аэрокосмических методов при устройстве рекреационных лесов, в лесопатологии и при лесохозяйственных обследованиях (часть 1)	2
	Семинары	8
C5.1	Векторизация участков с выявленными изменениями в санитарном или лесопатологическом состоянии	2
C5.2	Геопривязка растровых материалов лесоустроительных материалов	2
C5.3	Геоинформационный анализ на основе результатов классификации	4
	Самостоятельная работа	22
CP5.1	Проработка учебного материала лекций	1
CP5.2	Подготовка к семинарам	1
CP5.3	Выполнение домашнего задания	3
CP5.4	Другие виды самостоятельной работы	17
6	«Геоинформационное моделирование в лесном мониторинге»	
	Лекции	8
6.1	Применение аэрокосмических методов при устройстве рекреационных	2

	лесов, в лесопатологии и при лесохозяйственных обследованиях (часть 2)	
6.2	Авиационная охрана лесов от пожаров	2
6.3	Современные геоинформационные решения для лесного мониторинга	4
	Семинары	8
С6.1	Геоинформационное моделирование	4
С6.2	Подготовка отчетов и схем по выявленным изменениям.	2
С6.3	Формирование материалов для полевых специалистов лесной отрасли.	2
	Самостоятельная работа	22
СР6.1	Проработка учебного материала лекций	1
СР6.2	Подготовка к семинарам	1
СР6.3	Выполнение домашнего задания	3
СР6.4	Другие виды самостоятельной работы	17
7	Экзамен	30
СР7.1	Подготовка к экзамену	30

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Учебная литература и дополнительные материалы [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины], обеспечивающие самостоятельную работу студента при подготовке к учебным занятиям, выполнении домашних работ, подготовке к контрольным мероприятиям и аттестациям.
5. Комплект индивидуальных заданий.

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Литература по дисциплине

1. Оптико-электронные спутниковые системы мониторинга природной среды : учеб. пособие / Белов М. Л., Городничев В. А., Колючкин В. Я., Одинокоев С. Б. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 71 с. - Библиогр.: с. 71. - ISBN 978-5-7038-3749-8. [сайт]. — URL: <https://bmstu.press/catalog/item/122/reader/> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт кафедры «Лесоправление, лесоустройство и геоинформационные системы»: <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/lt/caf/lt3/>
2. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru>.
4. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
5. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <https://kf.bmstu.ru/units/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka>.
6. Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <https://mf.bmstu.ru/info/library/>.
7. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
9. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
10. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
11. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
12. Сайт Издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана <https://bmstu.press/>.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса. В первом семестре три модуля. Во втором семестре четыре модуля (включая экзамен).

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу учебно-методических материалов по дисциплине.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: в первом семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, выполнение домашнего задания, во втором семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к экзамену, выполнение домашнего задания. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:
- Домашнее задание.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

Промежуточная аттестация по результатам первого семестра по дисциплине проходит в форме зачета. Промежуточная аттестация по результатам второго семестра проходит в форме экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	Зачтено
71 – 84	хорошо	Зачтено
60 – 70	удовлетворительно	Зачтено
0 – 59	неудовлетворительно	Не зачтено

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Информационные технологии:

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программам практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- e-mail преподавателя для оперативной связи: seferok@mail.ru, mitrofanov@bmstu.ru

Программное обеспечение:

- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса
- Mozilla Firefox
- Office
- Windows
- Word

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;

Профессиональные базы данных:

- Открытый каталог космических данных дистанционного зондирования <https://earthexplorer.usgs.gov/>
- Каталог данных российского центра ИПД <https://cgkipd.ru/>
- Геопортал Роскосмоса <https://gptl.ru/>

**11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ,
НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Семинары	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
3	Самостоятельная работа	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Оптико-электронные спутниковые системы мониторинга природной среды : учеб. пособие / Белов М. Л., Городничев В. А., Колючкин В. Я., Одинокоев С. Б. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 71 с. - Библиогр.: с. 71. - ISBN 978-5-7038-3749-8.
2. Мальшева, Н. В. Автоматизированное дешифрирование аэрокосмических изображений лесных насаждений : учебное пособие / Н. В. Мальшева. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 154 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104730>
3. Аэрокосмический мониторинг : учебно-методическое пособие / Коновалов Л. А., Митрофанов Е. М., Чумаченко С. И., Князева М. Д. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 71 с. : рис., табл. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-5657-4.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса
- LibreOffice
- Mozilla Firefox

Преподаватель кафедры:

Митрофанов Е.М., доцент (к.н.), кандидат технических наук, mitrofanov@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Оптико-электронные спутниковые системы мониторинга природной среды : учеб. пособие / Белов М. Л., Городничев В. А., Колючкин В. Я., Одинокоев С. Б. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 71 с. - Библиогр.: с. 71. - ISBN 978-5-7038-3749-8.
2. Аэрокосмический мониторинг : учебно-методическое пособие / Коновалов Л. А., Митрофанов Е. М., Чумаченко С. И., Князева М. Д. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 71 с. : рис., табл. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-5657-4.
3. Малышева, Н. В. Автоматизированное дешифрирование аэрокосмических изображений лесных насаждений : учебное пособие / Н. В. Малышева. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 154 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104730>

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса
- Mozilla Firefox
- OpenOffice

Преподаватель кафедры:

Митрофанов Е.М., доцент (к.н.), кандидат технических наук, mitrofanov@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Оптико-электронные спутниковые системы мониторинга природной среды : учеб. пособие / Белов М. Л., Городничев В. А., Колючкин В. Я., Одинокоев С. Б. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 71 с. - Библиогр.: с. 71. - ISBN 978-5-7038-3749-8.
2. Аэрокосмический мониторинг : учебно-методическое пособие / Коновалов Л. А., Митрофанов Е. М., Чумаченко С. И., Князева М. Д. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 71 с. : рис., табл. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-5657-4.
3. Малышева, Н. В. Автоматизированное дешифрирование аэрокосмических изображений лесных насаждений : учебное пособие / Н. В. Малышева. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 154 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104730>

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- Kaspersky
- LibreOffice
- Mozilla Firefox

Преподаватель кафедры:

Митрофанов Е.М., доцент (к.н.), кандидат технических наук, mitrofanov@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Оптико-электронные спутниковые системы мониторинга природной среды : учеб. пособие / Белов М. Л., Городничев В. А., Колючкин В. Я., Одинокоев С. Б. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 71 с. - Библиогр.: с. 71. - ISBN 978-5-7038-3749-8.
2. Аэрокосмический мониторинг : учебно-методическое пособие / Коновалов Л. А., Митрофанов Е. М., Чумаченко С. И., Князева М. Д. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 71 с. : рис., табл. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-5657-4.
3. Малышева, Н. В. Автоматизированное дешифрирование аэрокосмических изображений лесных насаждений : учебное пособие / Н. В. Малышева. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 154 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104730>

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- Arch Linux
- Mozilla Firefox
- OpenOffice

Преподаватель кафедры:

Митрофанов Е.М., доцент (к.н.), кандидат технических наук, mitrofanov@bmstu.ru