

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Должность: Заместитель директора по учебной работе

Дата подписания: 10.07.2025 10:41:21

Уникальный программный ключ:

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

Автоматизированные методы мониторинга и инвентаризации лесов

Автор программы:

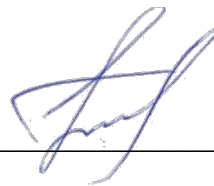
Митрофанов Е.М., доцент (к.н.), кандидат технических наук, mitrofanov@bmstu.ru

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 магистратуры): 35.04.01 «Лесное дело»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 35.04.01 «Лесное дело»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 35.04.01 «Лесное дело».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 35.04.01 «Лесное дело» (уровень магистратуры)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Профессиональные компетенции собственные
ПКС-3 (35.04.01/33 Лесоуправление, лесоустройство и ГИС в лесном хозяйстве)	Способен организовать, управлять и контролировать выполнение мероприятий по оценке, мониторингу, инвентаризации и кадастровому учету лесных ресурсов в природных, техногенных и урбанизированных ландшафтах в целях многоцелевого, рационального, использования лесов, их охраны, защиты, воспроизводства, государственного лесного контроля и надзора, применяя современные методы таксации, геоинформационные системы и данные 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-3 (35.04.01/33 Лесоуправление, лесоустройство и ГИС в лесном хозяйстве) Способен организовать, управлять и контролировать выполнение мероприятий по оценке, мониторингу, инвентаризации и кадастровому учету лесных ресурсов в природных, техногенных и урбанизированных ландшафтах в целях многоцелевого, рационального, использования лесов, их охраны, защиты, воспроизводства, государственного лесного контроля и надзора, применяя современные методы таксации, геоинформационные системы и данные дистанционного зондирования земли	ЗНАТЬ - полный объем технологических процессов оценки, мониторинга, инвентаризации и кадастрового учета лесных ресурсов в природных, техногенных и урбанизированных ландшафтах, обеспечивающих многоцелевое, рациональное использование лесов, их охрану, защиту, воспроизводство УМЕТЬ - применять современные методы таксации, геоинформационные системы и данные дистанционного зондирования земли в целях многоцелевого, рационального, использования лесов, их охраны, защиты, воспроизводства, государственного лесного контроля и надзора ВЛАДЕТЬ - навыками использования информационных технологий для оценки эффективности мероприятий по использованию, охране, защите и воспроизводству лесов	Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа (в том числе выполнение курсовой работы) Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях; интерактивная лекция; решение ситуационных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы магистратуры по направлению 35.04.01 «Лесное дело».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Информационные технологии в лесном деле;
- ГИС в лесоправлении.

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

- Дистанционный мониторинг состояния и использования лесов.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень магистратуры): 35.04.01 Лесное дело.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц (з.е.), 324 академических часа (243 астрономических часа). В том числе: 1 семестр – 5 з.е. (180 ак.ч.), 2 семестр – 4 з.е. (144 ак.ч.).

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

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.		
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины	
		1	2
Объем дисциплины	324	180	144
Аудиторная работа*	108	72	36
Лекции (Л)	54	36	18
Лабораторные работы (ЛР)	54	36	18
Самостоятельная работа (СР)	216	108	108
Проработка учебного материала лекций	6.75	4.5	2.25
Подготовка к лабораторным работам	28	18	10
Подготовка к экзамену	60	30	30
Выполнение домашнего задания	60	45	15
Выполнение курсовой работы	36	0	36
Другие виды самостоятельной работы	25.25	10.5	14.75
Вид промежуточной аттестации		Экзамен	Экзамен ДЗчт

*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	Автоматизированные методы мониторинга лесных и непокрытых лесом земель	12	0	12	26	ПКС-3	6	Домашнее задание	6/8
								Лабораторные работы	6/12
								ИТОГО:	12/20
2	Методы мониторинга и инвентаризации лесов в ГИС	12	0	12	26	ПКС-3	12	Домашнее задание	6/8
								Лабораторные работы	6/12
								ИТОГО:	12/20
3	Аэрокосмические методы с высоко степенью автоматизации в лесном секторе	12	0	12	26	ПКС-3	18	Домашнее задание	12/18
								Лабораторные работы	6/12
								ИТОГО:	18/30
4	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	18/30
	ИТОГО за семестр	36	0	36	108	-	-	-	60/100
2 семестр									
5	Мониторинг и защита леса дистанционными методами	8	0	12	21	ПКС-3	9	Домашнее задание	12/18
								Лабораторные работы	6/12
								ИТОГО:	18/30
6	Решение задач лесного мониторинга посредством разновременных данных	10	0	6	21	ПКС-3	18	Домашнее задание	20/32
								Лабораторные работы	4/8
								ИТОГО:	24/40
7	Курсовая работа	-	-	-	36	-	-	-	60/100
8	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	18/30
	ИТОГО за семестр	18	0	18	108	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№ п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	«Автоматизированные методы мониторинга лесных и непокрытых лесом земель»	
	Лекции	12
1.1	Уровни обработки и предварительная коррекция данных дистанционного зондирования	2
1.2	Методы и средства обработки изображений при визуально-интерактивном анализе	2
1.3	Тематическая классификация мультиспектральных изображений	2
1.4	Объектно-ориентированные спектральные индексы	2
1.5	Классификация без обучения по многозональным данным ДЗ	2
1.6	Классификация с обучением по многозональным данным ДЗ	2
	Лабораторные работы	12
ЛР1.1	Предварительная обработка данных дистанционного зондирования для решения задач мониторинга и инвентаризации лесов.	4
ЛР1.2	Способы сокращения размерности информации на примере метода главных компонент.	4
ЛР1.3	Методы автоматизированной классификации лесопокрытых территорий для целей мониторинга	4
	Самостоятельная работа	26
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР1.2	Подготовка к лабораторным работам	6
СР1.3	Выполнение домашнего задания	15
СР1.4	Другие виды самостоятельной работы	3.5
2	«Методы мониторинга и инвентаризации лесов в ГИС»	
	Лекции	12
2.1	Проблема устойчивого развития лесопокрытых территорий	2
2.2	Лесные территории как объект экологического мониторинга	2
2.3	Современные системы мониторинга и инвентаризации лесов	2
2.4	Информационное обеспечение мониторинга и инвентаризации лесов на основе данных дистанционного зондирования	2
2.5	Примеры решения задач мониторинга и инвентаризации лесов на основе дистанционных методов	2
2.6	Эффективность проведения экологического мониторинга лесов	2
	Лабораторные работы	12
ЛР2.1	Методика дешифрирования фитоценозов в ГИС	4
ЛР2.2	Анализ пожароопасной обстановки на лесопокрытых территориях в ГИС	4
ЛР2.3	Оценка использования лесов для решения хозяйственных и рекреационных задач	4
	Самостоятельная работа	26
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР2.2	Подготовка к лабораторным работам	6
СР2.3	Выполнение домашнего задания	15
СР2.4	Другие виды самостоятельной работы	3.5

3	«Аэрокосмические методы с высокой степенью автоматизации в лесном секторе»	
	Лекции	12
3.1	Технические средства аэрокосмических съемок	2
3.2	Геометрические, информационные и изобразительные свойства аэрокосмических снимков	2
3.3	Свойства и дешифрирование аэрокосмических изображений на лесные территории	2
3.4	Дешифровочные признаки и методология лесного дешифрирования аэрофотоснимков	2
3.5	Применение аэрокосмических снимков при инвентаризации лесов	2
3.6	Применение аэрокосмических методов при устройстве рекреационных лесов, в лесопатологии и при лесохозяйственных обследованиях	2
	Лабораторные работы	12
ЛР3.1	Основы фотограмметрической обработки аэрофотосъемочных данных методами с высокой степенью автоматизации	4
ЛР3.2	Контурное дешифрирование и определение основных таксационных показателей древостоя по аэрокосмическим снимкам	4
ЛР3.3	Элементы автоматизации при обработке аэрокосмических данных на лесные территории	4
	Самостоятельная работа	26
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР3.2	Подготовка к лабораторным работам	6
СР3.3	Выполнение домашнего задания	15
СР3.4	Другие виды самостоятельной работы	3.5
4	Экзамен	30
СР4.1	Подготовка к экзамену	30
5	«Мониторинг и защита леса дистанционными методами»	
	Лекции	8
5.1	Защита леса и государственный лесопатологический мониторинг в лесах, расположенных на землях лесного фонда	2
5.2	Мониторинг состояния лесных генетических ресурсов	2
5.3	Государственный мониторинг воспроизводства лесов	2
5.4	Проектирование и осуществление мероприятий по защите лесов	2
	Лабораторные работы	12
ЛР5.1	Лесопатологические обследования средствами ДЗЗ	4
ЛР5.2	Оценка лесовосстановления средствами дистанционного зондирования	4
ЛР5.3	Основы работы с мультимедийными композитными изображениями	4
	Самостоятельная работа	21
СР5.1	Проработка учебного материала лекций	1
СР5.2	Подготовка к лабораторным работам	6
СР5.3	Выполнение домашнего задания	6
СР5.4	Другие виды самостоятельной работы	8
6	«Решение задач лесного мониторинга посредством разновременных данных»	
	Лекции	10
6.1	Системный проект создания и эксплуатации ГИС, предназначенной для мониторинга лесных ресурсов	2

6.2	Ввод, предобработка и хранение данных в ГИС, предназначенной для мониторинга лесных ресурсов	2
6.3	Инфраструктура пространственных данных для лесной ГИС, предназначенной для мониторинга лесных ресурсов	2
6.4	Гис как основа интеграции пространственных данных	2
6.5	Интеллектуализация и поддержка принятия мониторинговых решений в лесном секторе	2
	Лабораторные работы	6
ЛР6.1	Изучение истории лесопользования по разновременным данным. Часть 1	3
ЛР6.2	Изучение истории лесопользования по разновременным данным. Часть 2	3
	Самостоятельная работа	21
СР6.1	Проработка учебного материала лекций	1.25
СР6.2	Подготовка к лабораторным работам	4
СР6.3	Выполнение домашнего задания	9
СР6.4	Другие виды самостоятельной работы	6.75
7	Курсовая работа	36
СР7.1	Выполнение курсовой работы	36
8	Экзамен	30
СР8.1	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. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов сети «Интернет», рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины].
5. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных [Раздел 10 Рабочей программы дисциплины].

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине, в соответствии с ОПОП.

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. Лозовая, С. Ю. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий : практикум. Учебное пособие / С. Ю. Лозовая, Н. М. Лозовой, А. В. Прохоров. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. — 168 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28415.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Дистанционное зондирование Земли : учебное пособие / В. М. Владимиров, Д. Д. Дмитриев, О. А. Дубровская [и др.] ; под редакцией В. М. Владимирова. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 196 с. — ISBN 978-5-7638-3084-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84343.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

1. Сайт кафедры «Лесоуправление, 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 четыре модуля (включая экзамен). Во втором семестре три модуля (включая экзамен), выполняется курсовая работа.

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.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением лабораторных работ.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения, лабораторных работ 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 лабораторным работам, подготовка к экзамену, выполнение домашнего задания, во втором семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к лабораторным работам, выполнение курсовой работы, 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 экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней. 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
85 – 100	отлично
71 – 84	хорошо
60 – 70	удовлетворительно
0 – 59	неудовлетворительно

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), программах 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: mitrofanov@bmstu.ru

Программное обеспечение:

- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса
- Mozilla Firefox
- Windows

Информационные справочные системы:

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

Профессиональные базы данных:

- Сайт Федерального агентства лесного хозяйства: <http://rosleshoz.gov.ru/>
- Сайт ФБУ «Российский центр защиты леса»: <https://rcfh.ru/>
- Сайт Комитета лесного хозяйства Московской области: <https://klh.mosreg.ru/>
- Сайт ФБУ «Авиалесоохрана»: <https://aviales.ru/>
- Информационно-справочная система «ООПТ России» <http://oopt.aari.ru/>
- ФГБУ «ВСЕГЕИ» <https://vsegei.ru/ru/info/>
- GIS-Lab («ГИС Лаборатория») <https://gis-lab.info/>
- Открытые данные Федерального агентства лесного хозяйства <http://rosleshoz.gov.ru/opendata>;

**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	Лабораторные работы	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. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий Практикум. Учебное пособие / Лозовая С.Ю.; Лозовой Н.М.; Прохоров А.В.
2. Дистанционное зондирование Земли Учебное пособие / Владимиров В.М.; Дмитриев Д.Д.; Дубровская О.А.; Кармишин А.М.; Тяпкин В.Н.; Фатеев Ю.Л.; Фомин А.Н.; Шарова Л.И.; Борисевич А.Н.; Иванов В.В.
3. Митрофанов Е. М., Чабан Л. Н., Чумаченко С. И. Автоматизированная обработка аэрокосмической информации в пакете Erdas Imagine : практикум / Митрофанов Е. М., Чабан Л. Н., Чумаченко С. И. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 93 с. : ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-5646-8.
4. Любимов, А. В. Дистанционные (аэрокосмические) методы комплексной оценки лесных ресурсов : учебное пособие / А. В. Любимов, С. В. Вавилов, А. В. Грязькин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-4426-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139309>
5. Методические рекомендации по подготовительным работам к лесотаксационному дешифрированию данных радиолокационной съемки / Сидоренков В.М., Косицын В.Н., Кушнырь О.В., Астапов Д.О., Рыбкин А.С., Бадак Л.А, Костюк Е.А. - 2020. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/111810.html>.

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. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий Практикум. Учебное пособие / Лозовая С.Ю.; Лозовой Н.М.; Прохоров А.В.
2. Дистанционное зондирование Земли Учебное пособие / Владимиров В.М.; Дмитриев Д.Д.; Дубровская О.А.; Кармишин А.М.; Тяпкин В.Н.; Фатеев Ю.Л.; Фомин А.Н.; Шарова Л.И.; Борисевич А.Н.; Иванов В.В.
3. Митрофанов Е. М., Чабан Л. Н., Чумаченко С. И. Автоматизированная обработка аэрокосмической информации в пакете Erdas Imagine : практикум / Митрофанов Е. М., Чабан Л. Н., Чумаченко С. И. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 93 с. : ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-5646-8.
4. Методические рекомендации по подготовительным работам к лесотаксационному дешифрированию данных радиолокационной съемки / Сидоренков В.М., Косицын В.Н., Кушнырь О.В., Астапов Д.О., Рыбкин А.С., Бадак Л.А, Костюк Е.А. - 2020. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/111810.html>.

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. Методические рекомендации по подготовительным работам к лесотаксационному дешифрированию данных радиолокационной съемки / Сидоренков В. М., Косицын В. Н., Кушнырь О. В. [и др.]. - Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, 2020. - ISBN 978-5-94219-256-3.
2. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий Практикум. Учебное пособие / Лозовая С.Ю.; Лозовой Н.М.; Прохоров А.В.
3. Дистанционное зондирование Земли Учебное пособие / Владимиров В.М.; Дмитриев Д.Д.; Дубровская О.А.; Кармишин А.М.; Тяпкин В.Н.; Фатеев Ю.Л.; Фомин А.Н.; Шарова Л.И.; Борисевич А.Н.; Иванов В.В.
4. Митрофанов Е. М., Чабан Л. Н., Чумаченко С. И. Автоматизированная обработка аэрокосмической информации в пакете Erdas Imagine : практикум / Митрофанов Е. М., Чабан Л. Н., Чумаченко С. И. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 93 с. : ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-5646-8.

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:

- ABBYY FineReader (8,9,10,12)
- 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. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий Практикум. Учебное пособие / Лозовая С.Ю.; Лозовой Н.М.; Прохоров А.В.
2. Дистанционное зондирование Земли Учебное пособие / Владимиров В.М.; Дмитриев Д.Д.; Дубровская О.А.; Кармишин А.М.; Тяпкин В.Н.; Фатеев Ю.Л.; Фомин А.Н.; Шарова Л.И.; Борисевич А.Н.; Иванов В.В.
3. Митрофанов Е. М., Чабан Л. Н., Чумаченко С. И. Автоматизированная обработка аэрокосмической информации в пакете Erdas Imagine : практикум / Митрофанов Е. М., Чабан Л. Н., Чумаченко С. И. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 93 с. : ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-5646-8.
4. Методические рекомендации по подготовительным работам к лесотаксационному дешифрированию данных радиолокационной съемки / Сидоренков В. М., Косицын В. Н., Кушнырь О. В. [и др.]. - Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, 2020. - ISBN 978-5-94219-256-3.

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