

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Мытищинский филиал

Должность: Заместитель директора по учебной работе

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

Дата подписания: 07.07.2024 15:48:21

Уникальный программный ключ:

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

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

(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 ЛТ4 «Технологии и оборудование лесопромышленного производства»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование и оптимизация процессов лесозаготовок

Автор программы:

Матросов А.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, matrosov@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование лесопромышленного производства»

Протокол № 10 заседания кафедры «ЛТ4» от 22.06.2021 г.

Начальник Отдела образовательных программ
Шевлякова А.А



Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры «ЛТ4» от 11.04.2022 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2023/2024 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры «ЛТ4» от 24.04.2023 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.

Протокол № 8 заседания кафедры «ЛТ4» от 23.04.2024 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.....	7
3. Объем дисциплины	8
4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	9
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	13
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	14
7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	15
8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины.....	16
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	17
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	19
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины..	20

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) : 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» (уровень бакалавриата)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Профессиональные компетенции собственные
ПКС-4 (35.03.02/31 Лесоинженерное дело)	Способен владеть методами исследований технологических, транспортных и логистических процессов заготовки древесного сырья, его транспортировки и переработки
ПКС-5 (35.03.02/31 Лесоинженерное дело)	Способен выбирать и применять соответствующие методы моделирования технологических, транспортных и логистических процессов заготовки древесного сырья, его транспортировки и переработки

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
<p>ПКС-4 (35.03.02/31 Лесоинженерное дело) Способен владеть методами исследований технологических, транспортных и логистических процессов заготовки древесного сырья, его транспортировки и переработки</p>	<p>ЗНАТЬ - методы исследования технологических процессов заготовки древесного сырья, его транспортировки и переработки УМЕТЬ - выбирать направления рационального использования лесных ресурсов, совершенствования технологических и транспортно-логистических процессов, лесных технологических и транспортно-технологических машин и оборудования на основе теоретических и экспериментальных методов их исследования; экономической оптимизации режимов работы и конструктивных параметров машин и оборудования ВЛАДЕТЬ - методами сбора, анализа и обработки полученной информации, используемой при построении технологических и транспортно-логистических процессов, обрабатывать лесотехническую информацию с использованием специализированного программного обеспечения</p>	<p>Лекции Семинары Лабораторные работы Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>
<p>ПКС-5 (35.03.02/31 Лесоинженерное дело) Способен выбирать и применять соответствующие методы моделирования технологических, транспортных</p>	<p>ЗНАТЬ - математические методы анализа процессов лесозаготовок - методы моделирования и модели, используемые в технологических, транспортных и логистических процессах заготовки и переработки древесного сырья</p>	<p>Лекции Семинары Лабораторные работы Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и</p>

1	2	3
<p>и логистических процессов заготовки древесного сырья, его транспортировки и переработки</p>	<p>- математические методы оптимизации процессов лесозаготовок</p> <p>УМЕТЬ</p> <p>- моделировать технологические, транспортные и логистические процессы заготовки древесного сырья, его транспортировки и переработки на лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производствах</p> <p>- осуществлять анализ и синтез технологических процессов лесозаготовок</p> <p>- оптимизировать по различным критериям технологические процессы лесозаготовок, пользоваться специализированным программным обеспечением</p> <p>ВЛАДЕТЬ</p> <p>- навыками моделирования технологических, транспортных и логистических процессов</p> <p>- навыками анализа процессов лесозаготовок</p> <p>- навыками оптимизации процессов лесозаготовок, применения современного математического инструментария и компьютерной техники для решения прикладных задач технологии лесозаготовительного производства</p>	<p>семинарах</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Математика;
- Компьютерные среды в лесотехнических расчетах;
- Методы и средства научных исследований.

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

- Проектирование лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств;

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц(з.е.), 180 академических часов (135 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 5 з.е. (180 ак.ч.).

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

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.	
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины
		1
Объем дисциплины	180	180
Аудиторная работа*	72	72
Лекции (Л)	36	36
Семинары (С)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа (СР)	108	108
Проработка учебного материала лекций	4.5	4.5
Подготовка к семинарам	2.25	2.25
Подготовка к лабораторным работам	12	12
Подготовка к экзамену	30	30
Подготовка к рубежному контролю	6	6
Выполнение домашнего задания	18	18
Другие виды самостоятельной работы	35.25	35.25
Вид промежуточной аттестации		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				Активные и интерактивные формы проведения занятий		Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР	Форма проведения занятий	Часы		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/макс)
1 семестр											
1	Основные понятия моделирования и оптимизации объектов технологии лесозаготовок. Лесозаготовки как объект моделирования.	10	6	6	22	обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах	2	ПКС-4, ПКС-5	5	Лабораторные работы	6/10
										Рубежный контроль	6/10
										ИТОГО:	12/20
2	Обзор методов моделирования и оптимизации объектов технологии лесозаготовок	20	10	10	39	обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах	2	ПКС-4, ПКС-5	14	Лабораторные работы	9/15
										Домашнее задание	9/15
										ИТОГО:	18/30
3	Практические приложения в сфере лесозаготовок	6	2	2	17	обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах	2	ПКС-4, ПКС-5	18	Лабораторные работы	3/5
										Рубежный контроль	9/15
										ИТОГО:	12/20
4	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	-	-	18/30
	ИТОГО за семестр	36	18	18	108	-	6	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	«Основные понятия моделирования и оптимизации объектов технологии лесозаготовок. Лесозаготовки как объект моделирования»	
	Лекции	10
1.1	Понятие о системном анализе, исследовании и методах моделирования объектов технологий лесозаготовок. История развития изучаемого предмета. Понятие об исследовании процесса лесозаготовок. Моделирование и системный анализ как способ исследования объектов технологии лесозаготовок. Методика исследования объектов лесозаготовок. Понятие модели. Классификация моделей и методов моделирования и оптимизации.	2
1.2	Введение в общую математическую постановку задач оптимизации и оптимального управления объектами лесозаготовок. Факторы математических моделей и ограничения, виды ограничений в задачах оптимизации объектов лесозаготовок. Критерии оптимальности и их классификация. Целевая функция, функционал. Многокритериальные задачи и неопределенность целей. Виды неопределенности. Свертка критериев. Методология моделирования и оптимизации.	2
1.3	Методика сбора и обработки детерминированной и статистической информации для моделирования. Виды информации. Последовательность сбора детерминированной и статистической информации, наблюдения и рациональное число наблюдений. Специфика наблюдений стохастических процессов лесозаготовок. Активный и пассивный эксперимент. Статистическая обработка результатов наблюдений. Обработка статистической информации в компьютерных программных средах.	2
1.4	Лесозаготовки как объект моделирования. Природно-производственные условия лесозаготовок. Неопределенность природно-производственных условий лесопромышленного комплекса: понятие, виды неопределенности, характеристика, уровни иерархии. Факторы стохастической неопределенности природно-производственных условий лесосек. Статистические характеристики предмета труда и процессов лесозаготовок.	2
1.5	Теоретические положения линейного программирования. Особенности и область применения задач линейного программирования. Постановка задач линейного программирования в общем виде. Основные представления о методах решения задач линейного программирования. Геометрическая интерпретация задач линейного программирования и её решение. Симплекс-метод. Основные понятия алгоритм симплекс-метода. Анализ оптимального решения.	2
	Семинары	6
С1.1	Постановка задачи регрессионного анализа. Вычислительная процедура метода наименьших квадратов (МНК)	2
С1.2-1.3	Постановка и решение задачи распределения ресурсов сырья (на примере сырья из древесины).	4
	Лабораторные работы	6

ЛР1.1	Обработка результатов экспериментов для математического описания процессов лесозаготовок.	2
ЛР1.2	Исследование и анализ влияния различных природно-производственных факторов на производительность лесозаготовительных машин.	4
	Самостоятельная работа	22
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	1.25
СР1.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР1.3	Подготовка к лабораторным работам	4
СР1.4	Подготовка к рубежному контролю	3
СР1.5	Другие виды самостоятельной работы	13
2	«Обзор методов моделирования и оптимизации объектов технологии лесозаготовок»	
	Лекции	20
2.1-2.2	Применение методов линейного программирования для решения задач технологий лесозаготовок. Линейные модели распределения и организации использования ресурсов. Примеры постановок задач линейного программирования для лесозаготовительного производства (на примере: задача формирования производственной программы предприятия; задача о рациональном раскрое пиловочного сырья; задача распределения ресурсов древесного сырья; транспортные задачи). Модели задач, сводимых к транспортным задачам. Задача о назначениях. Задача о размещении производства (производственно-транспортная задача).	4
2.3-2.4	Основные теоретические положения и типовые модели теории массового обслуживания. Особенности и область применения задач теории массового обслуживания (ТМО). Основные понятия и определения ТМО. Система массового обслуживания (СМО) и ее основные элементы. Операционные характеристики СМО. Классификация СМО. Типовые модели СМО. Применение теории массового обслуживания для решения задач лесозаготовительного производства.	4
2.5.	Теоретические положения нелинейного программирования. Область применения и классификация задач нелинейного программирования (НЛП). Основные понятия и постановка задач НЛП в общем виде.	2
2.6-2.7	Обзор методов поиска оптимального решения задач НЛП. Методы поиска оптимального решения функции одной переменной. Методы поиска оптимального решения функции нескольких переменных: методы безусловной и условной оптимизации. Оценка корректности решения задачи НЛП и анализ чувствительности. Применение НЛП для решения задач лесозаготовительного производства. Задачи лесного комплекса, решаемые методами нелинейного программирования	4
2.8-2.10	Область применения и факторы задач оптимального управления. Факторы управления и пространства состояний при поиске оптимальных процессов. Классификация процессов. Постановка задач оптимального управления процессами в общем виде. Функционал. Краевые и граничные условия. Обзор задач Лагранжа, Майера и Больца. Отличительные признаки задач оптимального управления.	6

	Семинары	10
C2.1-2.2	Постановка и решение транспортной задачи (на примере выбора эффективного плана транспортировки древесины).	4
C2.3-2.4	Постановка и решение задачи оптимизация вылета манипулятора и скорости технологического перемещения лесозаготовительных манипуляторных машин.	4
C2.5	Выбор комплекта машин лесозаготовок по критериям энергоемкости (или стоимости).	2
	Лабораторные работы	10
ЛР2.1	Математическое моделирование формы древесного ствола	4
ЛР2.2	Оптимизации грузопотоков древесины (решение поставленной задачи в математической программной среде)	2
ЛР2.3	Оптимизация вылета манипулятора лесозаготовительных машин (решение поставленной задачи в математической программной среде).	4
	Самостоятельная работа	39
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	2.5
СР2.2	Подготовка к семинарам	1.25
СР2.3	Подготовка к лабораторным работам	6
СР2.4	Выполнение домашнего задания	18
СР2.5	Другие виды самостоятельной работы	11.25
3	«Практические приложения в сфере лесозаготовок»	
	Лекции	6
3.1-3.3	Задачи лесопромышленного комплекса, решаемые методами математического моделирования, математического программирования, вариационного исчисления и оптимального управления процессами. Оптимальное формирование комплектов машин лесозаготовок и оптимизация их параметров. Задачи, решаемые при формировании и выборе комплектов машин. Определяющее влияние предмета труда и природно-производственных условий на выбор типоразмера машины. Оптимальное управление запасами и рациональное построение лесобрабатывающих линий.	6
	Семинары	2
C3.1	Оптимизация вместимости складов древесного сырья и лесопродукции. Постановка задачи оптимизации, разработка математической модели и методы решения.	2
	Лабораторные работы	2
ЛР3.1	Решение задачи оптимизации вылета манипулятора численными методами (решение поставленной задачи в математической программной среде).	2
	Самостоятельная работа	17
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР3.2	Подготовка к семинарам	0.25
СР3.3	Подготовка к лабораторным работам	2
СР3.4	Подготовка к рубежному контролю	3
СР3.5	Другие виды самостоятельной работы	11
4	Экзамен	30
СР4.1	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. Ржевский, С. В. Математическое программирование : учебное пособие / С. В. Ржевский. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-3853-2. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123692> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Зарубин В. С. Математическое моделирование в технике : учебник для втузов / Зарубин В. С. ; ред. Зарубин В. С., Крищенко А. П. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 495 с. - (Математика в техническом университете ; вып. 21). - Библиогр.: с. 402-405. - ISBN 5-7038-1435-9. — Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 489 экз.
3. Аттетков А. В., Галкин С. В., Зарубин В. С. Методы оптимизации : учебник для втузов / Аттетков А. В., Галкин С. В., Зарубин В. С. ; ред. Зарубин В. С., Крищенко А. П. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 439 с. : ил. - (Математика в техническом университете ; вып. XIV). - Библиогр.: с. 428-432. - ISBN 5-7038-1770-6. — Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 348 экз.

Дополнительные материалы

4. Редькин А.К. Математическое моделирование и оптимизация объектов технологии лесозаготовок: Учебник для вузов \ А. К. Редькин, С. Б. Якимович. – М.: МГУЛ, 2005.–497 с.- Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 76 экз.
5. Пижурин А.А. М Моделирование и оптимизация процессов деревообработки : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 250403 «Технология деревообработки» / А.А. Пижурин, А.А. Пижурин. -2 -е изд. - М.:МГУЛ, 2008. – 375 с. - Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 97 экз.
6. Гоберман В.А. Методология научного эксперимента и построение моделей, обладающих стохастическими свойствами: учеб. пособие/ В.А. Гоберман, Л.А. Гоберман. – М.: МГУЛ, 2009.– 265 с.- Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 254 экз.
7. ГОСТ Р ИСО 3534-1-2019 Статистические методы. Словарь и условные обозначения. Часть 1. Общие статистические термины и термины, используемые в теории вероятностей. — М.: Стандартинформ, 2020. — 66 с. — Текст: электронный // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии — URL : <http://protect.gost.ru/v.aspx?control=8&baseC=6&page=0&month=1&year=2020&search=%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%D0%A0%D0%98%D0%A1%D0%9E%203534-1-2019&RegNum=1&DocOnPageCount=15&id=225936> — Режим доступа: свободный
8. ГОСТ Р ИСО 3534-2-2019 Статистические методы. Словарь и условные обозначения. Часть 2. Прикладная статистика— М.: Стандартинформ, 2020. — 110 с. — Текст: электронный // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии — URL : <http://protect.gost.ru/v.aspx?control=8&baseC=6&page=0&month=1&year=2020&search=%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%D0%A0%D0%98%D0%A1%D0%9E%203534-2-2019&RegNum=1&DocOnPageCount=15&id=225993>— Режим доступа: свободный

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

1. Сайт кафедры «Технологии и оборудование лесопромышленного производства»: <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/lt/caf/lt4/>
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://bmstu-kaluga.ru/library> .
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. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
13. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
14. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.

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. Дисциплина делится на 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.

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 практических занятий, 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: проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к лабораторным работам, подготовка к экзамену, подготовка к рубежному контролю, 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:

- Рубежный контроль
- Лабораторные работы
- 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 дисциплине 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: matrosov@bmstu.ru

Программное обеспечение:

- Excel
- Mathcad
- 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:

- Центр Инженерных Технологий и Моделирования Экспонента <http://www.exponenta.ru>
- Интернет портал лесной отрасли Wood.ru <http://wood.ru/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	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.
4	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. Ржевский, С. В. Математическое программирование : учебное пособие / С. В. Ржевский. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-3853-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123692>
2. Зарубин В. С. Математическое моделирование в технике : учебник для вузов / Зарубин В. С. ; ред. Зарубин В. С., Крищенко А. П. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 495 с. - (Математика в техническом университете ; вып. 21). - Библиогр.: с. 402-405. - ISBN 5-7038-1435-9.
3. Аттетков А. В., Галкин С. В., Зарубин В. С. Методы оптимизации : учебник для вузов / Аттетков А. В., Галкин С. В., Зарубин В. С. ; ред. Зарубин В. С., Крищенко А. П. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 439 с. : ил. - (Математика в техническом университете ; вып. XIV). - Библиогр.: с. 428-432. - ISBN 5-7038-1770-6.

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:

- Mathcad
- OpenOffice

Преподаватель кафедры:

Матросов А.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, matrosov@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. Зарубин В. С. Математическое моделирование в технике : учебник для вузов / Зарубин В. С. ; ред. Зарубин В. С., Крищенко А. П. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 495 с. - (Математика в техническом университете ; вып. 21). - Библиогр.: с. 402-405. - ISBN 5-7038-1435-9.
2. Аттетков А. В., Галкин С. В., Зарубин В. С. Методы оптимизации : учебник для вузов / Аттетков А. В., Галкин С. В., Зарубин В. С. ; ред. Зарубин В. С., Крищенко А. П. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 439 с. : ил. - (Математика в техническом университете ; вып. XIV). - Библиогр.: с. 428-432. - ISBN 5-7038-1770-6.

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:

- Mathcad
- OpenOffice

Преподаватель кафедры:

Матросов А.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, matrosov@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. Зарубин В. С. Математическое моделирование в технике : учебник для втузов / Зарубин В. С. ; ред. Зарубин В. С., Крищенко А. П. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 495 с. - (Математика в техническом университете ; вып. 21). - Библиогр.: с. 402-405. - ISBN 5-7038-1435-9.
2. Аттетков А. В., Галкин С. В., Зарубин В. С. Методы оптимизации : учебник для втузов / Аттетков А. В., Галкин С. В., Зарубин В. С. ; ред. Зарубин В. С., Крищенко А. П. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 439 с. : ил. - (Математика в техническом университете ; вып. XIV). - Библиогр.: с. 428-432. - ISBN 5-7038-1770-6.
3. Ржевский, С. В. Математическое программирование : учебное пособие / С. В. Ржевский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-3853-2.

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:

- LibreOffice
- Mathcad
- Matlab

Преподаватель кафедры:

Матросов А.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, matrosov@bmstu.ru