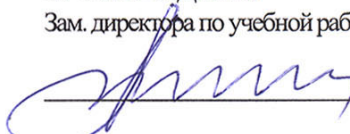


Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства
Кафедра Технологии и оборудование лесопромышленного производства (ЛТ4-МФ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по учебной работе МФ, д.т.н.

 (В.А. Макуев)

« 29 » апреля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ЛЕСОЗАГОТОВОК»

Направление подготовки

**35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих
производств**

Направленность подготовки

Лесоинженерное дело

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения – очная

Срок освоения – 4 года

Курс – IV

Семестр – 7

Трудоемкость дисциплины:	– 5 зачетные единицы
Всего часов	– <u>180</u> час.
Из них:	
Аудиторная работа	– <u>72</u> час
Из них:	
лекций	– <u>36</u> час.
практические занятия	– <u>18</u> час.
лабораторные занятия	– <u>18</u> час.
Самостоятельная работа	– <u>72</u> час.
Подготовка к экзамену	– <u>36</u> час.
Формы промежуточной аттестации:	
Экзамен	– <u>7</u> семестр

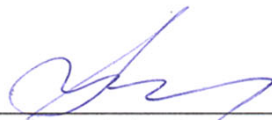
Мытищи, 2019 г.

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор:

Доцент кафедры технологии и
оборудования лесопромышленного
производства (ЛТ4-МФ), к.т.н.,
доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)


«25» *02* 2019 г.
(подпись)


А.В. Матросов

(Ф.И.О.)

Рецензент:

Доцент кафедры транспортно-
технологические средства и
оборудование лесного комплекса
(ЛТ7-МФ), к.т.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)


«25» *02* 2019 г.
(подпись)

В.Е. Клубничкин

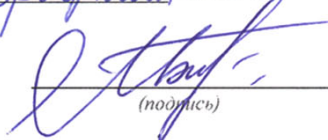
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии и
оборудования лесопромышленного производства (ЛТ4-МФ)

Протокол № *07* от « *26* » *февраля* 2019 г.

Заведующий кафедрой,
к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

М.А. Быковский

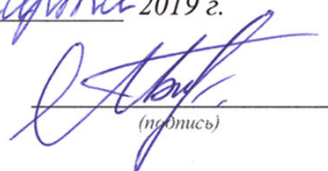
(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании научно-методического совета
Факультета лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового
строительства

Протокол № *03/19* от « *01* » *марта* 2019 г.

Декан факультета,
к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)


М.А. Быковский

(Ф.И.О.)

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант
со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ,
к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


«29» *04* 2019 г.
(подпись)

А.А. Шевляков

(Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
1.1. Цель освоения дисциплины	5
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	8
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	9
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
3.1. Тематический план	10
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем	11
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах	11
3.2.2. Практические занятия и семинары	13
3.2.3. Лабораторные работы	14
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий	14
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
3.3.1. Расчетно-графические работы и домашние задания	15
3.3.2. Рефераты	15
3.3.3. Контрольные работы	15
3.3.4. Рубежный контроль	15
3.3.5. Другие виды самостоятельной работ	15
3.3.6. Курсовой проект или курсовая работа	15
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	16
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	17
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
5.1. Рекомендуемая литература	19
5.1.1. Основная и дополнительная литература	19
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся	19
5.1.3. Нормативные документы	19
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники	19
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	19
5.3. Раздаточный материал	20
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине	20
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	23
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	26
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ	29
ПРИЛОЖЕНИЯ	
График учебного процесса по дисциплине	31

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» для направленности подготовки «Лесоинженерное дело» для учебной дисциплины «Моделирование и оптимизация процессов лесозаготовок»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
Б1.В.05	<p>Моделирование и оптимизация процессов.</p> <p>Основные понятия моделирования, оптимального управления и оптимизации объектов технологии лесозаготовок. Исходная информация для моделирования. Лесозаготовки как объект моделирования. Обоснование проектных решений технологии лесозаготовок на основе теории массового обслуживания. Моделирование и оптимизация процессов технологии лесозаготовок на основе линейного программирования. Моделирование и оптимизация объектов лесозаготовок на основе нелинейного программирования. Оптимальное управление процессами лесозаготовок. Практические приложения в сфере лесозаготовок.</p>	180

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Моделирование и оптимизация процессов лесозаготовок» являются усвоение обучающимися теоретических основ и получения практических навыков в области моделирования и оптимизации технологических процессов лесопромышленного производства.

Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний, умений и навыков в области моделирования, оптимизации и оптимального управления объектами лесозаготовок и применение этих методов к решению прикладных задач в лесозаготовительном производстве.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен решать следующие задачи профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- научно-исследовательский.

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и направленности подготовки процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся и их индикаторов), установленных образовательной программой:

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует поставленную задачу, выделяя ее базовые составляющие, находит и критически оценивает информацию, необходимую для ее решения
	УК-1.2. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки
	УК-1.3. Определяет и оценивает последствия возможных решений поставленной задачи
ПК-4. Владеет методами исследований технологических, транспортных и логистических процессов заготовки древесного сырья, его транспортировки и переработки	ПК-4.1. Знает технологические процессы заготовки и переработки древесного сырья, его транспортировки и переработки с учётом энерго- и ресурсосбережения, методов защиты окружающей среды
	ПК-4.2. Умеет анализировать технологические процессы заготовки древесного сырья, его транспортировки и переработки для построения транспортно-логистических систем
	ПК-4.3. Выстраивает оптимальные технологические и транспортно-логистические процессы
ПК-5. Способен выбирать и применять соответствующие методы моделирования технологических, транспортных и логистических процессов заготовки древесного сырья, его транспортировки и переработки	ПК-5.1. Знает методы моделирования технологических, транспортных и логистических процессов заготовки древесного сырья, его транспортировки и переработки на лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производствах
	ПК-5.2. Умеет анализировать технологические, транспортные и логистические процессы заготовки древесного сырья, его транспортировки и переработки на лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производствах
	ПК-5.3. Выбирает оптимальные модели технологических, транспортных и логистических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНов), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1. Анализирует поставленную задачу, выделяя ее базовые составляющие, находит и критически оценивает информацию, необходимую для ее решения	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы осуществления поиска, анализа и синтеза информации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие. - навыками поиска и критического осмысления информации.
УК-1.2. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач; - алгоритм формирования суждений и оценок. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки; - рассматривать стратегию решения задачи на основе системного подхода. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой поиска возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
УК-1.3. Определяет и оценивает последствия возможных решений поставленной задачи	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критерии оценки последствий возможных решений задачи. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять и оценивать последствия возможных решений задачи. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью определять и оценивать последствия возможных решений задачи.
ПК-4.1. Знает технологические процессы заготовки и переработки древесного сырья, его транспортировки и переработки с учётом энерго- и ресурсосбережения, методов защиты окружающей среды	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущности и способы осуществления основных технологических процессов производства лесоматериалов и изделий из древесины и древесных материалов; - о проблемах и перспективах развития технологических процессов заготовки и переработки древесного сырья, его транспортировки и переработки. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в проблемах и перспективах развития лесозаготовок, а также в результатах отраслевых исследований по публикациям в различных изданиях; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологией и организацией лесозаготовок, экологического обеспечения производства, необходимые для квалифицированного решения профессиональных задач.
ПК-4.2. Умеет анализировать технологические процессы заготовки древесного сырья, его транспортировки и переработки для построения транспортно-логистических систем	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - области применения и основные положения моделирования и оптимизации лесозаготовительных процессов; - структуру и основные этапы построения оптимизационных математических моделей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - моделировать производственные ситуации и разрабатывать варианты решений - анализировать технологические процессы в своей предметной области. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами исследования операций при оптимизации объектов технологии лесозаготовок.
ПК-4.3. Выстраивает оптимальные	Знать:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
технологические и транспортно-логистические процессы	<ul style="list-style-type: none"> - теоретически правильно сформулировать цель и задачи проблемы; - статистическую информацию по распределениям и другим параметрам описательной статистики предмета труда и природно-производственных условий лесозаготовок. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать характеристики предмета труда и природно-производственной среды и анализировать их влияние на параметры функционирования отдельных машин и процессов в целом; - выбирать технические средства и технологии. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - математическими методами решения задач оптимизации лесопромышленного производства; - навыками выбора оптимальных способов решения задач.
ПК-5.1. Знает методы моделирования технологических, транспортных и логистических процессов заготовки древесного сырья, его транспортировки и переработки на лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производствах	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и приемы моделирования объектов технологии лесозаготовок (процессов, комплектов машин, оборудования и др.); - постановку, методы и алгоритмы решения оптимизационных задач, наиболее часто встречающихся в работе лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производствах. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать постановки задач на основе моделей, известных в сфере технологий лесозаготовок и лесотранспорта, адекватно составлять и пользоваться моделями лесозаготовительных объектов для эффективного выбора; - использовать алгоритмы и методы моделирования для организации процесса моделирования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой организации процесса моделирования.
ПК-5.2. Умеет анализировать технологические, транспортные и логистические процессы заготовки древесного сырья, его транспортировки и переработки на лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производствах	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы моделирования, классификацию способов представления моделей технологических процессов лесозаготовок; - методы сбора и обработки данных для моделирования, проверки достоверности результатов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системно анализировать объекты и результаты моделирования и оптимизации, с целью их реализации в условиях лесопромышленных предприятий; - выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; - использовать прикладные программы в профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами сбора, анализа и обобщения информации в области лесозаготовок и деревопереработки; - методами подготовки исходных данных для моделирования объектов лесозаготовок.
ПК-5.3. Выбирает оптимальные модели технологических, транспортных и логистических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модели задач оптимизации, методики оценки качества проектирования и функционирования объектов лесозаготовок (процессов, комплектов машин и др.) с использованием методов моделирования и оптимизации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы моделирования,

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>теоретического и экспериментального исследования для решения задач оптимизации объектов технологии лесозаготовок; - использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач оптимизации.</p> <p>Владеть: - навыками применения современного математического инструментария и компьютерной техники для решения задач моделирования и оптимизации объектов технологии лесозаготовок.</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций представлена в Фонде оценочных средств.

1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений Блок 1. Дисциплины (модули).

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин: Математика (Б1.О.6), Компьютерные среды в лесотехнических расчетах (Б1.В.04), Методы и средства научных исследований (Б1.О.28), Технология и машины лесосечных работ (Б1.В.08); Сухопутный транспорт леса (Б1.В.09); Технология и оборудование лесных складов и лесообрабатывающих цехов (Б1.В.11).

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: Проектирование лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств, а также научно-исследовательской работы и выполнение выпускной квалификационной работы.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины: в зачетных единицах – 5з.е., в академических часах – 180 ак.час.

Вид учебной работы	Часов		Семестр
	всего	в том числе в инновацион ных формах	7
Общая трудоемкость дисциплины:	180	-	180
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем::	72	10	72
Лекции (Л)	36	-	36
Практические занятия (Пз) и(или) семинары (С)	18	-	18
Лабораторные работы (Лр)	18	-	18
Самостоятельная работа обучающихся:	72	-	90
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (Л) – 18	9	-	9
Подготовка к практическим занятиям (Пз) -7	4	-	4
Подготовка к лабораторным работам (Лр) – 6	12	-	12
Выполнение домашнего задания (Дз) – 1	18	-	18
Рубежный контроль -2	6	-	6
Выполнение других видов самостоятельной работы (Др)	23	-	23
Подготовка к экзамену	36	-	36
Форма промежуточной аттестации:	-	-	экзамен

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Разделы дисциплины	Индикаторы достижения компетенций	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа обучающегося и формы ее контроля					Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз	№ Лр	№ РГР (Дз)	№ Р	№ Кр	№ РК	Др часов	
7 семестр											
1	Основные понятия моделирования и оптимизации объектов технологии лесозаготовок	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	4								10/20
2	Исходная информация для моделирования	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	2	1	1				1		
3	Лесозаготовки как объект моделирования	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	4		2-3						
4	Обоснование проектных решений технологии лесозаготовок на основе теории массового обслуживания	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	4	2							20/30
5	Моделирование и оптимизация процессов технологии лесозаготовок на основе линейного программирования	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	4	3-4	4	1				23	
6	Моделирование и оптимизация объектов лесозаготовок на основе нелинейного программирования	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	6	5	5-6						
7	Оптимальное управление процессами лесозаготовок	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	6								
8	Практические приложения в сфере лесозаготовок	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	6	6-7					2		
											12/20

№ п/п	Разделы дисциплины	Индикаторы достижения компетенций	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа обучающегося и формы ее контроля					Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз	№ Лр	№ РГР (Дз)	№ Р	№ Кр	№ РК	Др часов	
ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 7 семестре											42/70
Промежуточная аттестация (экзамен)											18/30
ИТОГО											60/100

3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 72 часов.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – 36 часов;
- практические занятия и(или) семинары – 18 часов;
- лабораторные работы – 18 часов.

Часы, выделенные по учебному плану на экзамен(ы) в общее количество часов на аудиторную работу обучающихся с преподавателем не входят, а выносятся на недели, отведенные на сессии – 36 часов на один экзамен.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) – 36 ЧАСОВ

№ Л	Раздел (модуль) дисциплины и его содержание	Объем, часов
1	Основные понятия моделирования и оптимизации объектов технологии лесозаготовок <i>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. Модель, объект, адекватность, простота. Классификация моделей и методов моделирования и оптимизации.</i>	2
2	<i>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. Методика моделирования и оптимизации.</i>	2
3	Исходная информация для моделирования. <i>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.</i>	2

№ Л	Раздел (модуль) дисциплины и его содержание	Объем, часов
4-5	<p align="center">Лесозаготовки как объект моделирования.</p> <p><i>Природно-производственные условия лесозаготовок.</i> 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.</p>	4
6-7	<p align="center">Обоснование проектных решений технологии лесозаготовок на основе теории массового обслуживания</p> <p><i>Основные теоретические положения и типовые модели теории массового обслуживания.</i> Особенности и область применения задач теории массового обслуживания (ТМО). Основные понятия и определения ТМО. Система массового обслуживания (СМО) и ее основные элементы (поток заявок, дисциплина очереди, блок ожидания, блок обслуживания и др.). Операционные характеристики СМО. Классификация СМО. Типовые модели СМО.</p> <p>Применение теории массового обслуживания для решения задач лесозаготовительного производства.</p>	4
8-9	<p align="center">Моделирование и оптимизация объектов технологии лесозаготовок на основе линейного программирования.</p> <p><i>Теоретические положения линейного программирования.</i> 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.</p> <p>Примеры постановок задач линейного программирования для лесозаготовительного производства.</p>	4
10 11-12	<p align="center">Моделирование и оптимизация объектов лесозаготовок на основе нелинейного программирования.</p> <p><i>Теоретические положения нелинейного программирования.</i> Область применения и классификация задач нелинейного программирования (НЛП). Основные понятия и постановка задач НЛП в общем виде.</p> <p><i>Обзор методов поиска оптимального решения.</i> Методы исключения интервала (деления интервала пополам и золотого сечения); методы полиномиальной аппроксимации (квадратичная аппроксимация и метод последовательного оценивания с использованием квадратичной аппроксимации). Методы поиска оптимального решения функции нескольких переменных: методы безусловной оптимизации (методы прямого поиска, градиентные методы); методы условной оптимизации классический метод (штрафных функций, множителей Лагранжа, штрафных функций, прямого поиска, линеаризации). Оценка корректности решения задачи НЛП и анализ чувствительности.</p> <p>Применение НЛП для решения задач лесозаготовительного производства. Задачи лесного комплекса, решаемые методами нелинейного программирования.</p>	2 4
13-15	<p align="center">Оптимальное управление процессами лесозаготовок.</p> <p>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. Задачи Лагранжа, Майера и Больца. Отличительные признаки задач оптимального управления. Постановки задач оптимального управления на основе вариационного исчисления, принципа максимума и динамического программирования. Классификация процессов лесозаготовок и математических функций их отображающих.</p>	6

№ Л	Раздел (модуль) дисциплины и его содержание	Объем, часов
16-18	<p>Практические приложения в сфере лесозаготовок.</p> <p>Задачи лесопромышленного комплекса, решаемые методами математического моделирования, математического программирования, вариационного исчисления и оптимального управления процессами.</p> <p>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.</p> <p>Оптимальное управление запасами и рациональное построение лесообработывающих линий. Назначение и математические модели запасов. Математическая модель склада сезонных запасов. Математическая модель склада межоперационных запасов и оптимизация его вместимости.</p>	6

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (Пз) – 18 ЧАСОВ

Проводится 7 практических занятий по следующим темам:

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Постановка задачи регрессионного анализа. Вычислительная процедура метода наименьших квадратов (МНК)	2	2	Устный опрос
2	Обоснование скоростных режимов лесозаготовительных машин с совмещенными функциями обработки (сбора) предмета труда и перемещения машины на основе типовой модели СМО и оптимизация по операционному критерию.	2	4	Устный опрос
3	Постановка и решение задачи распределения ресурсов сырья (на примере сырья из древесины). Содержательная формулировка задачи распределения ресурсов древесного сырья. Разработка математической модели и постановка задачи оптимизации оптимального распределения ресурсов древесного сырья. Решение задачи графически (для двух переменных управления) и алгебраически. Анализ чувствительности.	4	5	Устный опрос
4	Постановка и решение транспортной задачи (на примере оптимизации плана транспортировки древесины). Содержательная формулировка транспортной задачи линейного программирования. Разработка математической модели и постановка транспортной задачи линейного программирования (на примере выбора эффективного плана транспортировки древесины). Решение задачи методом потенциалов.	4	5	Устный опрос
5	Постановка задачи оптимизация вылета манипулятора и скорости технологического перемещения лесозаготовительных манипуляторных машин. Содержательная формулировка задачи оптимизации вылета манипулятора и скорости технологического перемещения лесозаготовительных и транспортных манипуляторных машин. Разработка математической модели и постановка задачи оптимизации.	2	6	Устный опрос
6	Выбор комплекта машин лесозаготовок по критериям энергоемкости (или стоимости).	2	8	Устный опрос
7	Оптимизация вместимости складов древесного сырья и лесопродукции. Содержательная формулировка задачи оптимизации вместимости складов древесного сырья и лесопродукции. Разработка математической модели и постановка задачи оптимизации.	2	8	Устный опрос

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (Лр) – 18 ЧАСОВ

Выполняются 6 лабораторных работ(ы) по следующим темам:

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Обработка результатов экспериментов для математического описания процессов лесозаготовок	4	2	Защита Лр №1
2	Математическое моделирование формы древесного ствола	2	3	Защита Лр №2
3	Исследование и анализ влияния различных природно-производственных факторов на производительность лесозаготовительных машин	4	3	Защита Лр №3
4	Оптимизации грузопотоков древесины (решение поставленной задачи в математических программных средах)	2	5	Защита Лр №4
5	Оптимизация вылета манипулятора лесозаготовительных машин	2	6	Защита Лр №5
6	Решение задачи оптимизации вылета манипулятора численными методами (решение поставленной задачи в математических программных средах).	4	6	Защита Лр №6

3.2.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий

- интерактивная лекция;
- работа в команде (в группах);
- выступление студента в роли обучающего;
- решение ситуационных задач.

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как мультимедийный проектор, раздаточный материал.

3.3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 72 часов.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- проработку прослушанных лекций, учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендованной литературы – 9 часов;
- подготовку к практическим занятиям – 4 часов;
- подготовку к лабораторным работам – 12 часов;
- выполнение домашних заданий – 18 часов;
- подготовку к рубежному контролю – 6 часов;
- выполнение других видов самостоятельной работы – 23 часов.

Часы, выделенные по учебному плану на подготовку к экзамену в общее количество часов на самостоятельную работу обучающихся не входят, а выносятся на недели, отведенные на сессии – 36 часов на один экзамен.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей,

утверждаемыми в университете ежегодно.

3.3.1. РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ (РГР) и ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ (Дз) – 18 ЧАСОВ

Выполняется 1 домашнее задание по следующим темам:

№ Дз	Тема домашнего задания	Объем, часов	Раздел дисциплины
1	Задача 1. Оптимизация использования ресурсов древесного сырья. Задача 2. Транспортная задача линейного программирования.	18	5

3.3.2. РЕФЕРАТЫ – 0 ЧАСОВ

Рефераты рабочей программой не предусмотрены.

3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (Кр) – 0 ЧАСОВ

Контрольные работы рабочей программой не предусмотрены.

3.3.4. РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ (РК) – 6 ЧАСОВ

Проводятся 2 рубежных контроля:

№ РК	Разделы дисциплины, охватываемые рубежным контролем	Объем часов
1	1-3	3
2	8	3

3.3.5. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (Др) – 23 ЧАСА.

Другие виды самостоятельной работы относятся к нерегламентированной самостоятельной работе обучающихся, связанной с углубленным изучением отдельных тем или разделов дисциплины, их творческой деятельностью, развитием личностных качеств и т.д. Конкретные формы других видов самостоятельной работы обучающийся выбирает самостоятельно или по рекомендации преподавателя в ходе изучения дисциплины.

3.3.6. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП) – 0 ЧАСА

Курсовой проект или курсовая работа учебным планом не предусмотрены.

4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам аудиторных занятий обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов) и отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ.

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Индикаторы достижения компетенций	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	2	Защита лабораторной работы №1	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	1/2
2	3	Защита лабораторной работы №2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	1/2
3	2	Устный опрос по практическому занятию №1	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	1/2
4	1-3	Рубежный контроль № 1	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	7/12
5	1-3	Контроль посещаемости	-	0/2
Всего за модуль				10/20
1	3	Защита лабораторной работы №3	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	1/2
2	5	Защита лабораторной работы №4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	1/2
3	5	Защита лабораторной работы №5	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	1/2
4	4	Устный опрос по практическому занятию №2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	1/2
5	5	Устный опрос по практическому занятию №3	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2,	1/2

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Индикаторы достижения компетенций	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
			ПК-5.3	
6	5	Устный опрос по практическому занятию №4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	1/2
7	6	Устный опрос по практическому занятию №5	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	1/2
8	5	Проверка и прием домашнего задания №1	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	13/15
9	4-6	Контроль посещаемости	-	0/1
		Всего за модуль		20/30
1	6	Защита лабораторной работы №6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	1/2
2	8	Устный опрос по практическому занятию №6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	1/2
3	8	Устный опрос по практическому занятию №6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	1/2
4	8	Рубежный контроль № 2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	9/13
5	8	Контроль посещаемости	-	0/1
		Всего за модуль		12/20
		Итого:		42/70

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований и не набравшие суммарное количество рейтинговых баллов по текущему контролю успеваемости выше минимально установленных, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
7	1-8	Экзамен (Э)	да	18/30

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия по текущему контролю результатов обучения и

прошедший промежуточную аттестацию, 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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Редькин А.К. Математическое моделирование и оптимизация объектов технологии лесозаготовок: Учебник для вузов \ А. К. Редькин, С. Б. Якимович. – М.:МГУЛ, 2005.–497 с.
2. 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.
3. Голубева Н.В. Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие / Н.В. Голубева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1424-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76825>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Вентцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология : учебное пособие / Е.С. Вентцель. —4-е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2006. - 207 с.
5. Александров, В.А. Моделирование технологических процессов лесных машин : учебник / В.А. Александров, А.В. Александров. — 3-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-2048-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72968>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.1.2. УЧЕБНЫЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КОНТАКТНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

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.
7. 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.
8. Кирьянов Д. В. Mathcad 12. - СПб. : БХВ-Петербург, 2005. - 557с.

5.1.3.НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

9. 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, 2019. —105 с.
10. ГОСТ Р ИСО 3534-2-2019 Статистические методы. Словарь и условные обозначения. Часть 2. Прикладная статистика— М.: Стандартинформ, 2019. — 66 с.

5.1.4. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

11. <http://www.exponenta.ru> - Образовательный математический сайт.
12. <http://matlab.exponenta.ru> – сайт по продуктам MathWorks.

5.2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ДРУГИЕ СРЕДСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При изучении данной дисциплины используется следующие информационные

технологии, программное обеспечение, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Информационные технологии, включая программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 9	Л, Лр, Пз
2	Электронные издания Издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 9	Л, Пз
3	Электронный каталог библиотеки МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана (учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 9	Л, Лр, Пз
4	Электронно-библиотечная система IPRbooks (учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 9	Л, Лр, Пз
5	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» (учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1-9	Пз, Лр

5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал:

№ п/п	Раздаточный материал	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем
1	Постановки задач исследования в электронном виде	2, 5, 6	Лр

5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО ВСЕМУ КУРСУ 7 семестр – экзамен

Перечень вопросов к экзамену по разделам дисциплины.

Раздел 1. Основные понятия моделирования, оптимального управления и оптимизации объектов технологии лесозаготовок

1. Возникновение и развитие методов моделирования и оптимизации.
2. Системный подход при исследовании и оптимизации объектов лесопромышленного производства.
3. Классификация процессов лесозаготовительного производства как объектов математического моделирования.
4. Описание лесопромышленных объектов в моделях задач оптимизации.
5. Понятие модели. Классификация моделей.
6. Классификация методов моделирования и оптимизации.
7. Математическая модель. Классификация математических моделей. Последовательность разработки математической модели.
8. Факторы математических моделей и ограничения. Виды ограничений в задачах оптимизации объектов лесозаготовок. Общие понятия. Примеры.
9. Критерии оптимальности объектов лесозаготовок и функция цели (функционал). Классификация критериев оптимальности.
10. Методика моделирования и оптимизации объектов лесозаготовок.
11. Понятие об многокритериальных задачах оптимизации. Неопределенность цели в задачах оптимизации. Виды неопределенности. Способы свертки критериев.

Раздел 2. Исходная информация для моделирования.

12. Информационное обеспечение математического моделирования лесопромышленных систем.
13. Методика сбора и обработки статистической информации для моделирования. Активный и пассивный эксперимент.
14. Статистическая обработка результатов наблюдений. Обработка статистической информации в компьютерных средах.
15. Обработка результатов экспериментов для математического описания процессов лесозаготовок. Корреляционный и регрессионный анализ.

Раздел 3. Лесозаготовки как объект моделирования.

16. Лесозаготовки как объект моделирования. Особенности природных и производственных условий лесозаготовок.
17. Статистические характеристики предметов труда лесозаготовок.

Раздел 4. Обоснование проектных решений технологии лесозаготовок на основе теории массового обслуживания.

18. Особенности и область применения задач теории массового обслуживания. Основные понятия и определения.
19. Операционные характеристики систем массового обслуживания.
20. Основные типы простейших систем массового обслуживания. Общее описание СМО.
21. Выбор эффективного варианта системы массового обслуживания. Сущность оптимизации при использовании моделей СМО.
22. Метод решения задач с помощью аналитического аппарата теории массового обслуживания.
23. Обоснование скоростных режимов валочно-пакетирующих машин с совмещенными функциями. Разработка математической модели и постановка задачи определения скорости перемещения ВПМ.

Раздел 5. Моделирование и оптимизация процессов технологии лесозаготовок на основе линейного программирования.

24. Особенности и область применения задач линейного программирования. Постановка задач оптимизации линейного программирования в общем виде.
25. Стандартная форма математической модели линейного программирования и алгоритм симплекс-метода.
26. Транспортная задача линейного программирования. Характерные особенности и общая математическая модель транспортной задачи линейного программирования. Методы решения.
27. Транспортная задача линейного программирования. Выбор эффективного плана транспортировки древесины.
28. Задачи оптимизации распределения ресурсов. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.
29. Решение задач линейного программирования. Задачи анализа на чувствительность (эффективный выбор технологических и управленческих решений в ситуации изменения ресурсов сырья, спроса и цен).

Раздел 6. Моделирование и оптимизация объектов лесозаготовок на основе нелинейного программирования.

30. Моделирование и оптимизация объектов лесозаготовок на основе НЛП. Область применения и классификация задач нелинейного программирования.
31. Основные понятия НЛП. Постановка задач нелинейного программирования в общем виде.
32. Методы поиска оптимального решения функции одной переменной. Методы с использованием производных.
33. Методы поиска оптимального решения функции одной переменной. Методы полиномиальной аппроксимации.
34. Методы решения задач НЛП. Методы поиска оптимального решения функции одной переменной. Методы исключения интервалов.
35. Классификация методов поиска оптимального решения функции нескольких переменных задач нелинейного программирования. Тестовые функции. Анализ решения задач НЛП.
36. Методы безусловной оптимизации функции нескольких переменных. Методы прямого поиска. Алгоритм метод поиска Хука-Дживса.
37. Методы безусловной оптимизации функции нескольких переменных. Градиентные методы.
38. Методы условной оптимизации функции нескольких переменных. Классификация методов. Условия применения.
39. Анализ решения задач НЛП (оценка корректности решения задачи и анализ чувствительности).
40. Оптимизация технологических параметров лесозаготовительных машин. Разработка математической модели и постановка задачи оптимизации вылета манипулятора и скорости перемещения ВПМ.

Раздел 7 Оптимальное управление процессами лесозаготовок.

41. Постановка задач оптимального управления на основе вариационного исчисления, принципа максимума, динамического программирования.
42. Область применения и факторы задач управления. Основные понятия и отличительные признаки задач оптимального управления. Общая постановка задачи управления.
43. Основные понятия и постановка задач оптимального управления процессами в общем виде. Методы решения.
44. Методы решения задач оптимального управления. Динамическое программирование. Основные понятия и определения. Методика использования.

Раздел 8. Практические приложения в сфере лесозаготовок.

45. Имитационные методы моделирования лесопромышленных систем. Области применения. Проблемы, связанные с практическим использованием имитационных моделей.
46. Запасы. Назначение и классификация. Общая постановка задач управления запасами.
47. Рациональное построение лесобрабатывающих линий. Требования. Модели функционирования. Способы построения.
48. Оптимальное формирование и использование комплектов лесозаготовительных машин.
49. Задачи, решаемые при формировании и выборе комплектов машин. Определяющее влияние предмета труда и природно-производственных условий на выбор типоразмера машины.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1	Учебная аудитория (1-1230)	Парта-моноблок-40 шт. Стол для преподавателя-2шт., стул-2шт., кафедра-1шт Доска маркерная, проекционный экран стационарный Проектор Epson EB---S62 - 1 шт., компьютер - 1 шт, 1. Windows 10 pro Системные блоки. ПО поставлялось с оборудованием. Договор от 14.10.2016 года. 2. OpenOffice 4.1.6 (ru) https://www.openoffice.org/ Бесплатная, Freeware 01.09.2019 3. Kaspersky Endpoint Security для Windows Лицензия для 2000 компьютеров. Договор от 30.09.2019г.	1-9	Л
2	Учебная аудитория (1-1128 2)	Стол преподавателя -1 шт; Стул преподавателя -1 шт; Стол совещательный -3 шт; Стул -25 шт; Шкаф- стеллаж для оборудования - 2 шт; Шкаф- 1 шт; Доска маркерная -1 шт; Проекционный экран -1шт Бензопила Дружба -2 шт; Бензопила Тайга -1 шт Бензопила Урал МП-5 -1 шт; Электропила ЭПЧ-3 -1 шт Бензосучкорезка -1 шт; Электросучкорезка - 1 шт ;Электропила- 1 шт Макет бензопилы- 1 шт; Макет электропилы - 1 шт; Бензопила 372XP 1 – шт Бензопила Husqvarna 365 2- шт Бензопила Husqvarna 357 1 шт; Проектор - 1 шт; ПК -1 шт Windows XP pro ПО поставлялось с оборудованием 1.Libre Office 5.3.3. Лицензия T 1975/21803/2019 от 27.09.2019 2. Mathcad 15 Лицензия: 22270 от 13.11.2007 3. AutoCad 18 Лицензия: 566-84585926 от 2018-2020г.г.	1 - 9	Лр, Пз
3	Компьютерный класс (1-1414)	Стол для преподавателя -1шт, компьютерный-16шт.,стул-17шт. Доска маркерная Компьютер AMD FX (tm) 4110 (TM) 3.60 GHz, DDR3, 4 Gb – 16 шт., Монитор BENQ G2225HD 22” – шт. , Стационарный проектор EPSON EB X03 - 1 шт., Экран Базовое ПО: Windows 10 для образовательных учреждений, Корпоративная лицензия NXF88-XXXXXX – XXXXX-...; Прикладное ПО: AutoCAD 2018 Лицензия:566-84585926 от 2018-2020г.г.; SolidWorks 2010, Договор №П31109М от 13 января 2010 г; КЗ-Мебель, Договор №100/04/09-НН от 06.04.2009; КЗ-Коттедж, Договор №62/06/08-НН от 04.06.2008 ; Archicad 21, Договор до 2021 года. Серийный номер: SE2F5-XXXXXX-XXXXXX-INYPX; bCAD, Лицензионный договор №RU39FA-1303130101 ,бессрочный от.2013 г.; Базис Мебельщик, договор №БИ-01/08 от 18 февраля 2008г.; APM civil Engineering, ST, Номер ключа лицензирования: сетевой XXXXXX55, локальный XXXXXX80 Сервисное ПО: Kaspersky Endpoint Security для Windows Лицензия для 2000 компьютеров. Договор от 30.09.2019г. Свободно распространяемое ПО: OpenOffice 4.1.6 (ru), https://www.openoffice.org/ , Бесплатная, Freeware 01.09.2019; VisualStudio2010 Express, https://freeanalogs.ru/ , Бесплатная, Freeware 01.09.2019; Dev C++, https://freeanalogs.ru/ , Бесплатная, Freeware 01.10.2019; SMathStudio, https://ru.smath.com/ , Бесплатная, Freeware 01.09.2019; Scilab 6.0.2, http://www.scilab.org , Бесплатная, Freeware 01.09.2019; PTC Mathcad, тип лицензии: Academic. Номер лицензионного соглашения (Customer Number): 22270	2-6	Лр

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
4	Компьютерный класс (ГУК-551)	<p>Стол для преподавателя -1шт, стол компьютерный-17шт.,стул-18шт. Доска маркерная Компьютер intel (R) Core (TM) i5 4450 @3.20 GHz, DDR3, 8 Gb – 16 шт., Монитор АОС m2060sw 19” – шт., Стационарный проектор EPSON EB X31 - 1 шт., Экран Базовое ПО: Windows 10 Pro, ПО приобретено с оборудованием; Прикладное ПО: AutoCAD 2018 Лицензия:566-84585926 от 2018-2020г.г.; SolidWorks 2010, Договор №Ш31109М от 13 января 2010 г; Свободно распространяемое ПО: OpenOffice 4.1.6 (ru), https://www.openoffice.org/, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; VisualStudio2010 Express , https://freeanalogs.ru/, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; Dev C++, https://freeanalogs.ru/, Бесплатная, Freeware 01.10.2019; SMathStudio, https://ru.smath.com/, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; Scilab 6.0.2, http://www.scilab.org, Бесплатная, Freeware 01.09.2019;</p>	1-9	Лр, Пз
5	Аудитория для самостоятельной работы (1-1415)	<p>Стол для преподавателя-1шт., стул-1шт. Скамья-пюпитр-12 шт. Доска маркерная – 1 шт. Систем.блок ICL Intel(R) Core (TM) 3,2 GHz ОЗУ 8 ГБ Жест.диск 1Тb/Монитор/клавиатура/мышь – 10 шт. Базовое ПО: Windows 10 Pro, ПО приобретено с оборудованием; Прикладное ПО: AutoCAD 2018 Лицензия:566-84585926 от 2018-2020г.г.; SolidWorks 2010, Договор №Ш31109М от 13 января 2010 г; КЗ-Мебель , Договор №100/04/09-НН от 06.04.2009; КЗ-Коттедж, Договор №62/06/08-НН от 04.06.2008 ; Archicad 21, Договор до 2021 года. Серийный номер: SE2F5-XXXXX-XXXXX-INYPX; bCAD, Лицензионный договор №RU39FA-1303130101 ,бессрочный от.2013 г.; Базис Мебельщик, договор №БИ-01/08 от 18 февраля 2008г.; APM civil Engineering, ST, Номер ключа лицензирования: сетевой XXXXXX55, локальный XXXXXX80 Свободно распространяемое ПО: OpenOffice 4.1.6 (ru), https://www.openoffice.org/, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; VisualStudio2010 Express , https://freeanalogs.ru/, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; Dev C++, https://freeanalogs.ru/, Бесплатная, Freeware 01.10.2019; SMathStudio, https://ru.smath.com/, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; Scilab 6.0.2, http://www.scilab.org, Бесплатная, Freeware 01.09.2019;</p>	1-9	Ср
6	Аудитория для самостоятельной работы студентов (ГУК-236)	<p>Стол для преподавателя-1шт., стул-1шт. Скамья-пюпитр-12 шт. Доска маркерная – 1 шт. Систем. блок ICL Intel(R) Core (TM) 3,2 GHz ОЗУ 8 ГБ Жест. диск 1Тb/Монитор/клавиатура/мышь – 10 шт. Базовое ПО: Windows 10 Pro, ПО приобретено с оборудованием; Прикладное ПО: AutoCAD 2018 Лицензия:566-84585926 от 2018-2020г.г.; SolidWorks 2010, Договор №Ш31109М от 13 января 2010 г; КЗ-Мебель , Договор №100/04/09-НН от 06.04.2009; КЗ-Коттедж, Договор №62/06/08-НН от 04.06.2008 ; Archicad 21, Договор до 2021 года. Серийный номер: SE2F5-XXXXX-XXXXX-INYPX; bCAD, Лицензионный договор №RU39FA-1303130101 ,бессрочный от.2013 г.; Базис Мебельщик, договор №БИ-01/08 от 18 февраля 2008г.; APM civil Engineering, ST, Номер ключа лицензирования: сетевой XXXXXX55, локальный XXXXXX80 Свободно распространяемое ПО: OpenOffice 4.1.6 (ru), https://www.openoffice.org/, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; VisualStudio2010 Express , https://freeanalogs.ru/, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; Dev C++, https://freeanalogs.ru/, Бесплатная, Freeware 01.10.2019; SMathStudio, https://ru.smath.com/, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; Scilab 6.0.2, http://www.scilab.org, Бесплатная, Freeware 01.09.2019;.</p>	1-9	Ср

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
7	Читал. зал для самостоятельной работы студентов (ГУК-373)	1 Тумба выкатная Ясень Альтера /серый - 6 шт 2. Каталогный модуль на 20 ящиков - 1 шт. 3. Шкаф книжный открытый 305, в т.ч двери стеклянные - 2 шт. 4. Стеллажи для книг металлические -55 шт 5. Стулья «Изо» -26 шт 6. компьютерное кресло- 3 шт 7. Стол читательский (550 Бук Бавария) -13 шт 8. кафедра выдачи -1 шт Систем.блок ICL Intel(R) Core (TM) 3,2 GHz ОЗУ 8 ГБ Жест.диск 1Tb/Монитор/клавиатура/мышь – 10 шт. Базовое ПО: Windows 10 Pro, ПО приобретено с оборудованием; Прикладное ПО: AutoCAD 2018 Лицензия:566-84585926 от 2018-2020г.г.; SolidWorks 2010, Договор №ПЗ1109М от 13 января 2010 г; Свободно распространяемое ПО: OpenOffice 4.1.6 (ru), https://www.openoffice.org/ , Бесплатная, Freeware 01.09.2019; VisualStudio2010 Express , https://freeanalogs.ru/ , Бесплатная, Freeware 01.09.2019; Dev C++, https://freeanalogs.ru/ , Бесплатная, Freeware 01.10.2019; SMathStudio, https://ru.smath.com/ , Бесплатная, Freeware 01.09.2019; Scilab 6.0.2, http://www.scilab.org , Бесплатная, Freeware 01.09.2019;	1-9	Ср

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными видами деятельности обучающегося являются контактная работа с преподавателем и самостоятельная работа, которая включает в себя подготовку к контактной работе обучающихся с преподавателем, проработку материалов, полученных в процессе этой работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

По зачислении на первый курс или переводу на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых положений:

- Следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указаний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины, понять требования, предъявляемые к изучению дисциплины. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.
- Необходимо ознакомиться с рейтинговой балльной системой по дисциплине. Преподаватель обязан ознакомить обучающихся с порядком начисления рейтинговых баллов по всем, предусмотренным рабочей программой дисциплины, видам контактной и самостоятельной работы обучающихся.
- Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.
- Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.
- Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.
- Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. При этом необходимо руководствоваться Графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.
- Работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучающихся. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступать к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
- Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников.

При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершенный раздел курса.

В ходе лекционных занятий конспектировать учебный материал. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Практические и 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 полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется преподавателем перед проведением лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к практическим, семинарским занятиям и лабораторным работам, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, расчетно-графических и расчетно-проектировочных работ, курсовых проектов и работ, подготовку к контрольным работам, написание рефератов и пр.). Результаты всех видов работ обучающихся формируются в виде их личных портфолио, которые учитываются 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 их всех возможных источников.

В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, методическими указаниями по соответствующему виду самостоятельной работы. При этом необходимо учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Очень полезно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

Необходимо строго следовать графика учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы.

Готовясь, по всем непонятным моментам обращаться за методической помощью к преподавателю. Своевременное и качественное подготовка и выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении

рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Оценивание полученных в процессе изучения дисциплины знаний, умений и навыков проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

Утвержденные критерии оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, методика начисления рейтинговых баллов при их прохождении представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

Текущий контроль проводится в процессе изучения каждого раздела или модуля дисциплины, его итоговые результаты складываются из рейтинговых баллов, полученных при прохождении всех запланированных контрольных мероприятий с учетом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме, установленной учебным планом, и виде, выбранном преподавателем. При этом проводится проверка освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний, умений и навыков по ней.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия, также выполнившие все виды контактной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, прошедшие все контрольных мероприятий и набравшие при этом количество рейтинговых баллов, превышающее установленное рабочей программой минимальное значение.

Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине, которые обучающимся должен предоставить преподаватель. Необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Обычно план включает в себя:

- показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;
- обзор освещения вопроса;
- определение сущности рассматриваемого предмета;
- основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;
- факторы, логика и перспективы эволюции предмета;
- показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.

План ответа желательно развернуть, приложив к нему ссылки на первоисточники с характерными цитатами.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ

При подготовке к контактной работе с обучающимися, контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподавателю необходимо руководствоваться рабочей программой дисциплины, а также картой обеспеченности литературой, учебно-методической картой, графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фондом оценочных средств по дисциплине, которые входят в состав рабочей программы.

На первом занятии по дисциплине преподаватель должен довести до обучающихся всю необходимую информацию по дисциплине, предоставить или дать ссылки, на рабочую программу дисциплины, а также карту обеспеченности литературой, учебно-методическую карту, график учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фонд оценочных средств по дисциплине, все необходимые рекомендации по всем видам контактной и самостоятельной работы, заявленным в рабочей программе дисциплины.

Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов с целью понимания ими сущности дисциплины и практической работы в бухгалтерских информационных системах.

На лекциях рассматриваются наиболее важные понятия, определяются основные направления дисциплины, дается общая характеристика поставленных вопросов, различные научные концепции, которые есть по данной теме, осмысливаются состояния и перспективы развития, даются особенности использования современных информационных технологий.

Лекции должны активизировать познавательную деятельность обучающихся, вызывать интерес к поставленным проблемам и направлениям развития в профессиональной области, формировать их профессиональный кругозор, аналитические качества, творческий подход к изучению дисциплины, определять направления дальнейшего самостоятельного изучения и практического освоения в данной области.

Изложение материала лекций должно носить проблемный, инновационный характер, способствующий формированию и развитию общекультурных и профессиональных компетенций по профилю обучаемых.

В ходе лекций следует акцентировать внимание на наиболее важных, узловых и сложных в восприятии моментах учебного материала, вовлекая к разрешению сформулированных проблем аудиторию, ставя перед студентами задачи на проведение в ходе внеаудиторной самостоятельной работы аналитических оценок и научных исследований, способствующих закреплению изучаемого материала и постижению нового. Очень важно насытить лекционный материал цифрами и различными практическими примерами, подтверждающими теоретические тезисы. Также следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Это способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию.

Преподавателю, читающему лекции по данной дисциплине, необходимо опираться на основную литературу, представленную в рабочей программе данной дисциплины, а также на учебные пособия, монографии, научные статьи и периодические издания известных специалистов в данной области.

Учебный материал следует излагать с использованием интерактивных методик и презентационных средств, раскрывая новейшие и перспективные информационно-технологические достижения. Если доступен Интернет, то обучающимся можно показать сайты по теме, актуальные страницы с ресурсами.

Определяя задачи на самостоятельную работу студентов, следует обращать внимание обучаемых на использование облачных сред и технологий, обеспечивающих доступ к информационно-технологическим ресурсам из рабочих мест вне учебной базы

университета и филиала.

Контроль усвоения учебного материала, кроме традиционных форм, следует проводить с использованием тематических тестовых заданий, сформулированных в разделе

Практические занятия и семинары имеют целью закрепления знаний, полученных на лекциях. Все практические занятия дисциплины проводятся в специализированных классах университета. На первом занятии преподаватель должен напомнить студентам требования техники безопасности.

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются при изучении специальных дисциплин, а также в процессе прохождения производственной практики.

Проводя практические занятия по данной дисциплине, предлагается использовать задания, указанные в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Выполнение заданий должно быть индивидуальным. При оценивании выполненных заданий следует учитывать достижение результата, правильность выбора технологии решения, время решения, индивидуальность работы. Веса указанных факторов следует выбирать в зависимости от целей проводимого занятия. Для закрепления практических навыков и умений студентам следует по каждой теме выдавать задания на самостоятельную работу, по трудоемкости сходные с задачами, решаемыми в аудитории.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются аналитические и интеллектуальные умения.

Лабораторные работы предназначены для приобретения обучающимися опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам должны прорабатываться обучающимися во время самостоятельной подготовки. Перед проведением лабораторных работ преподаватель контролирует необходимый уровень подготовки обучающихся к их выполнению.

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой индивидуальное выполнение всех видов, заявленных в рабочей программе дисциплины, контактной и самостоятельной работы, которые формируют у обучающегося:

- выработку навыков самостоятельной работы с имеющейся исходной информацией;
- практическую реализацию теоретических знаний с использованием инструментальных средств;
- комплексное применение компетенций, теоретических знаний, практических навыков и умений, приобретенных при изучении данной дисциплины.

При проведении контактных занятий, выдаче материалов и заданий ко всем заявленным видам контактной и самостоятельной работы обучающихся, контроле текущей успеваемости по ним, а также при промежуточной аттестации по дисциплине преподаватель обязан руководствоваться сроками, указанными в учебно-методической карте дисциплины и графике учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. При этом не должно возникать противоречий с утвержденным Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

При **контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся** преподаватель обязан пользоваться оценочными средствами, критериями оценки и начисления рейтинговых баллов, представленных в фонде оценочных средств по данной дисциплине.