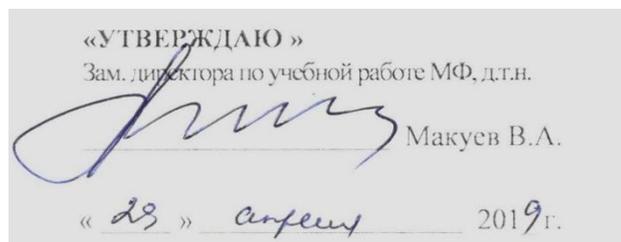


**ФАКУЛЬТЕТ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА, ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И САДОВО-ПАРКОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
КАФЕДРА ЛЕСОУПРАВЛЕНИЕ, ЛЕСОУСТРОЙСТВО И
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ (ЛТЗ-МФ)**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»**
Направление подготовки
44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)»

Направленность подготовки
Космический мониторинг
Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения – очная
Срок освоения – 4 года
Курс – III
Семестр – 5

Трудоемкость дисциплины: – 4 зачетные единицы
Всего часов – 144 часа
Из них:
Аудиторная работа – 54 часа
Из них:
лекционных занятий – 18 часов
лабораторные работы – 36 часов
Самостоятельная работа – 54 часа
Формы промежуточной аттестации:
Подготовка к экзамену – 36 часов
Экзамен – 5 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 лесопользования,
лесоустройства и геоинформацион-
ных систем (ЛТЗ-МФ), к.с.-х.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

« 21 » 02 2019 г.

А.С. Мухин

(Ф.И.О.)

Рецензент:

Доцент кафедры лесоводство, экология
и защита леса (ЛТ2-МФ), к. биол. н.,
доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

« 21 » 02 2019 г.

В.А. Липаткин

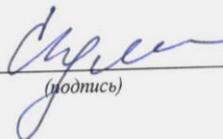
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры лесопользования,
лесоустройства и геоинформационных систем (ЛТ-3).

Протокол № 8 от « 21 » февраля 2019 г.

Заведующий кафедрой, д.б.н.

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

С.И. Чумаченко

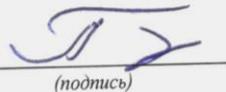
(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании научно-методического совета Космического
факультета.

Протокол № 6 от « 26 » апреля 2019 г.

Декан факультета, к.т.н.

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Н.Г. Поярков

(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)



(подпись)

« 28 » апреля 2019 г.

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 ОПОП ВО	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	10
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах	10
3.2.2. Практические занятия и(или) семинары	12
3.2.3. Лабораторные работы	12
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 или домашние задания	14
3.3.2. Рефераты	14
3.3.3. Контрольные работы	14
3.3.4. Другие виды самостоятельной работ	14
3.3.5. 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	18
5.1. Рекомендуемая литература	18
5.1.1. Основная и дополнительная литература	18
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся	18
5.1.3. Нормативные документы	20
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники	20
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	20
5.3. Раздаточный материал	21
5.4. Примерный перечень вопросов к зачету (экзамену) по всему курсу	21
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	24
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	25
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ	27

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» направленность «Космический мониторинг» для учебной дисциплины (модуля) «Математическое моделирование»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
Б1.В.05	<p>Математическое моделирование</p> <p>Моделирование как метод познания. Методы структурно-функционального моделирования. Методы имитационного моделирования. Метод линейного программирования. Метод динамического программирования. Сетевые модели. Модели управления ресурсами. Марковские случайные процессы Методы моделирования систем массового обслуживания</p>	144

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

1.1. Цель освоения дисциплины

Дисциплина «Математическое моделирование» входит в вариативную часть ОПОП ВО по направлению подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» для направленности подготовки «Космический мониторинг».

Математическое моделирование выполняет основную роль в формировании специалистов и тесно связана с теорией математической обработки лесоустроительных и геодезических измерений, метрологией, стандартизацией и сертификацией, вычислительной техникой и программированием, высшей математикой, физикой, картографией, кадастром и другими дисциплинами.

Основной целью преподавания дисциплины является обучение студентов **космического факультета МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана** формирование профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность бакалавра к использованию методов и технологий математического моделирования в задачах исследования лесных территорий и акваторий

1.2 ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ И КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- педагогического:

- способен выполнять деятельность и демонстрировать работу математического аппарата осваиваемой обучающимися деятельности, предусмотренной программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики

- организационно-управленческого:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, необходимой для математического моделирования, применять системный подход для решения поставленных задач.

- способен использовать базовые знания о природе леса, землепользовании и кадастрах при моделировании производственных и организационных мероприятий, направленных на решение задач рационального природопользования и мониторинга природных ресурсов, с учетом их целевого назначения и выполняемых функций, применяя современные методы на основе применения информационных технологий и данных дистанционного зондирования Земли

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

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	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-3 - Способен выполнять деятельность и(или) демонстрировать элементы осваиваемой обучающимися деятельностью, предусмотренной программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики	ПК-3.1 - Знает особенности организации труда, современные производственные технологии, производственное оборудование и правила его эксплуатации, требования охраны труда при выполнении профессиональной деятельности
	ПК-3.2 - Выполняет деятельность и (или) демонстрирует элементы деятельности, осваиваемой обучающимися, и(или) выполняет задания, предусмотренные программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики
	ПК-3.3 - Использует технику выполнения трудовых операций, приемов, действий профессиональной деятельности, предусмотренной программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики
ПК-5 – Способен использовать базовые знания о природе леса, землепользовании и кадастрах при проектировании производственных и организационных мероприятий, направленных на решение задач рационального природопользования и мониторинга природных ресурсов, с учетом их целевого назначения и выполняемых функций, применяя современные методы на основе применения информационных технологий и данных дистанционного зондирования Земли	ПК-5.1. – Демонстрирует знания сущности и природы леса, особенности применения землепользования и кадастра при проектировании мероприятий рационального природопользования
	ПК-5.2. – Умеет применять знания о современных технологиях и данных дистанционного зондирования Земли в ходе решения задач землепользования и кадастра
	ПК-5.3. - Проектирует мероприятия, направленные на решение задач рационального природопользования, при помощи данных дистанционного зондирования Земли

Указываются только те универсальные, общепрофессиональные, обязательные профессиональные и профессиональные компетенции и только те индикаторы достижения компетенций к ним, на формирование которых или их элементов указывает ОПОП ВО (учебный план, матрица компетенций) по данному направлению и направленности подготовки для данной дисциплины (модуля)

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	Знать: - этапы решения поставленной задачи; - постановка задачи; - выбор математической модели; - нахождения решения задачи; - проверка и оценка полученного решения на адекватность; - внесение изменений в математическую модель и получение нового решения; - реализация решения на практике.
	Уметь: - использовать математический аппарат для достижения поставленной цели
	Владеть: - приемами моделирования для получения рекомендаций лицу, принимающему

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.2. - Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки	решение (ЛПР)
	Знать: - способы оптимизации допустимых решений задачи и их оценки, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
	Уметь: - грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки по результатам математического моделирования
УК-1.3. Определяет и оценивает последствия возможных решений поставленной задачи	Владеть: - программными средствами для решения сложных практических задач
	Знать: - возможные последствия от принятия решений лицом, принимающим решение (ЛПР), в случае изменений информации
	Уметь: - анализировать задачи на чувствительность, т.е. находить прогнозировать конечный результат при изменении ограничений
ПК-5.1. – Демонстрирует знания сущности и природы леса, особенности применения землепользования и кадастра при проектировании мероприятий рационального природопользования	Владеть: - приемами приемами оценки и анализа оптимальных решений
	Знать: - базовые знания о природе леса, землепользовании при исследовании лесных ресурсов
	Уметь: - применять математические модели при проектировании мероприятий рационального природопользования
ПК-5.2. – Умеет применять знания о современных технологиях и данных дистанционного зондирования Земли в ходе решения задач землепользования и кадастра	Владеть: - современными средствами обработки информации при исследовании ресурсов Земли
	Знать: - современные информационные технологии, средства сбора информации с использованием данных дистанционного зондирования Земли
	Уметь: - применять программные средствами автоматизированной обработки информации
ПК-5.3. – Проектирует мероприятия, направленные на решение задач рационального природопользования, при помощи данных дистанционного зондирования Земли	Владеть: - способами и методами получения знаний о природных ресурсах и составления кадастра
	Знать: - основные мероприятия, которые необходимы для рационального природопользования, используя данных дистанционного зондирования Земли
	Уметь: - применять программные средствами автоматизированной обработки информации
	Владеть: - способами и методами получения знаний о природных ресурсах

приводится перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНов), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций. Лишнее убрать. Нужно добавить

1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина входит в вариативную часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 ОПОП ВО по направлению подготовки **44.03.01 «Профессиональное обучение (по отраслям)»**, для направленности **«Космический мониторинг»**.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении **Б1.О.05 «Математика»**, **Б1.О.25 «Компьютерные технологии в науке, образовании и на производстве»**.

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин, требующих умения и опыта применения ПК: **Б1.В.06 «Космический мониторинг»**, **Б1.В.03 «Автоматизированная обработка аэрокосмических данных»** и ряда других.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины в зачетных единицах – 144 з.е.

Вид учебной работы	Часов		Семестры	
	всего	в том числе в инновационных формах	5	6
Общая трудоемкость дисциплины:	144	-	144	
Переаттестовано: (только при обучении по индивидуальным планам)	-	-	-	
Контактная работа обучающихся с преподавателем:	54	-	54	
Лекции (Л)	18	10	18	
Практические занятия (Пз) и(или) семинары (С)				
Лабораторные работы (Лр)	36		36	
Контроль самостоятельной работы обучающихся (КСР)	-			
Самостоятельная работа обучающихся:	54	-	54	
Проработка прослушанных лекций (Л), изучение рекомендуемой литературы	4	-	4	
Подготовка к практическим занятиям (Пз) или семинарам (С)	8,5	-	8,5	
Подготовка к лабораторным работам (Лр) – _				
Выполнение расчетно-графических (РГР) или расчетно-проектировочных работ (РПР) – _	-	-	-	
Выполнение домашнего задания (ДЗ)	34		34	
Написание рефератов (Р) – _	-		-	
Подготовка к контрольным работам (Кр) – _				
Проведение других видов самостоятельной работы (Др) – _	11,5	-	11,5	
Выполнение курсового проекта (КП) или курсовой работы (КР)	-	-	-	
Подготовка к экзамену: (только при наличии экзамена(ов) – по 36 час на 1 экзамен)	36	-	36	
Форма промежуточной аттестации: (зачет (З), дифференцированный зачет (ДЗ), экзамен (Э))	экзамен	-	экзамен	

В первую графу таблицы заносятся только те виды контактной работы обучающихся с преподавателем, которые предусмотрены учебным планом и только те виды самостоятельной работы, для которых выделены часы при расчетах (с указанием количества Лр, РГР, Р, Кр и т.д.). Во второй графе указываются общая трудоемкость дисциплины и разбивка ее по видам занятий в часах. В третьей графе указываются количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, проводимую с использованием инновационных форм обучения, и разбивка их по видам контактной работы в часах. В четвертой и последующих графах указывается разбивка трудоемкости дисциплины по семестрам в соответствии с учебным планом, а также формы промежуточной аттестации

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел дисциплины	Индикаторы достижения компетенций	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа студента и формы ее контроля			Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз	№ Лр	№ РГР	№ Р	№ ДЗ	
5 семестр									
1.	Моделирование как метод познания	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	2					№1	21/35
2.	Методы структурно-функционального моделирования		2		№ 1,2				
3.	Метод линейного программирования		2		№ 3,4,5				
4.	Метод динамического программирования		2		№ 6,7				
5.	Методы имитационного моделирования	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	2		№ 8			№2	21/35
6.	Сетевые модели		2		№ 9,10,11				
7.	Модели управления ресурсами		2		№ 12, 13, 14				
8.	Марковские случайные процессы		2		№ 15,16				
9.	Методы моделирования систем массового обслуживания		2		№ 17,18				
Выполнение и защита курсового проекта (<i>КП</i>) или курсовой работы (<i>КР</i>) (при необходимости)									
ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 5 семестре									42/70
Промежуточная аттестация (экзамен)									18/30
ИТОГО									60/100

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

На контактную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – **54** часа.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – **18 часов**;
- лабораторные работы – **36** часов.

3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) – 18 ЧАСОВ

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
1.	<p>Моделирование как метод познания.</p> <p>Роль моделирования в исследовании явлений и процессов. Классификация методов моделирования. Признаки классификации. Основные принципы и этапы моделирования. Понятие предметной области моделирования. Системный подход при моделировании процессов. Моделирование в экономике и управлении. Требования к моделям реальных процессов. Примеры моделей экономических процессов. Сферы использования моделей экономических процессов. Роль современных информационных технологий в методах моделирования.</p>	2
2.	<p>Методы структурно-функционального моделирования</p> <p>Сущность структурного подхода к моделированию процессов. Основные положения структурного подхода к моделированию. Диаграммы Петри. Методология структурного анализа и проектирования SADT. Семейство методологий моделирования IDEF. Функциональная модель системы. Понятие функционального блока. Графическое представление модели. Три базовых принципа моделей IDEF. Методология документирования технологических процессов IDEF3. Диаграммы потоков данных. Задачи решаемые методами структурно-функционального моделирования.</p>	2
3.	<p>Метод линейного программирования</p> <p>Математическая модель задачи линейного программирования. Целевая функция. Ограничения, накладываемые на принимаемые решения. Графический способ решения задач линейного программирования (ОДРЗ, точка оптимального решения. Основная задача линейного программирования. Аналитический способ решения задач линейного программирования – симплекс-метод. Метод искусственных переменных решения задач линейного программирования</p>	2
4.	<p>Метод динамического программирования</p> <p>Этапы решения задач динамического программирования. Применение метода динамического программирования для решения задачи о прокладке</p>	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
	маршрута. Использование рекуррентных уравнений для решения прикладных задач распределения ресурсов.	
5.	<p>Методы имитационного моделирования Сущность имитационного моделирования. Область использования имитационных моделей. Условия использования имитационных моделей. Модельное время. Способы изменения модельного времени. Аналитические основы имитационного моделирования. Типовые средства имитационного и функционального моделирования. Имитационная модель как источник ответа на вопрос: «что будет, если...». Типовые системы имитационного моделирования. Механизм управления временем. Датчики случайных величин. Основные приемы формализации квазипараллелизма в системах имитационного моделирования. Дискретно-событийные системы. Система имитационного моделирования GPSS. Диалоговые возможности GPSS World. Особенности применения Case-средств в имитационном моделировании. Система имитационного моделирования Pilgrim. Создание многослойных моделей с помощью графического конструктора.</p> <p>Имитационные проекты. Организация экспериментов. Проблемы организации имитационного эксперимента. Оценка точности результатов моделирования. Факторный план. Технология проведения дисперсионного анализа. Особенности планирования экспериментов. Нахождение экстремальных значений на поверхности отклика.</p>	
6.	<p>Сетевые модели Сущность метода сетевого моделирования. Основные элементы сетевой модели. Варианты связей и отношение предшествования. Расчет параметров и построение сетевых графиков. Понятие "события" и "работы". Правила построения сетевого графика. Основные временные параметры сети. Анализ и оптимизация сетевого графика. Понятие коэффициента напряженности работ. Критический путь сетевого графика. Типовые задачи сетевого моделирования.</p>	2
7.	<p>Модели управления ресурсами Модель управления потребностями в материалах MRP. Компьютерные системы моделирования и управления запасами. Модель "точно в срок". Математические методы управления запасами. Основные системы управления запасами. Модель с фиксированным уровнем запаса. Постановка и основные параметры задачи управления запасами. Классическая модель управления запасами без дефицита (формула Уилсона) и с допущением дефицита. Оптимальное управление запасами при случайном спросе (потреблении). Примеры практических приложений.</p>	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
8.	Марковские случайные процессы. Потоки событий. Простейшие потоки. Граф состояний системы. Стационарность. Основы теории Марковских цепей. Дифференциальные уравнения Колмогорова. Финальные вероятности.	2
9.	Методы моделирования систем массового обслуживания Методы теории массового обслуживания. Общее понятие о Марковских процессах и системах массового обслуживания (СМО). Задачи анализа замкнутых и разомкнутых СМО. Классификация СМО. СМО с отказами. СМО с ожиданием (с очередью). Одноканальные и многоканальные СМО. Требования к входящему потоку и времени обслуживания в аналитических моделях СМО. Формулы Эрланга, расчет основных характеристик функционирования СМО. Классификация СМО. Основные характеристики системы массового обслуживания. Основные критерии эффективности функционирования систем массового обслуживания, Примеры практических приложений.	2

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (ПЗ) И(ИЛИ) СЕМИНАРЫ (С) – 0 ЧАСОВ

Рабочей программой практические занятия не предусмотрены

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛР) – 36 ЧАСОВ

Рабочей программой предусмотрены 18 лабораторных работ.

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1,2	Использование методики и программных средств структурно-функционального моделирования	4	2	Домашнее задание №1
3,4,5	Графический способ решения задач линейного программирования. Решение задач линейного программирования симплекс-методом. Решение задач линейного программирования методом искусственных переменных	6	3	
6,7	Прокладка маршрута с минимальными затратами. Решение задачами методом рекуррентных уравнений	4	4	
8.	Знакомство с системой имитационного моделирования GPSS	2	5	

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
9,10, 11	Расчет параметров сети. Оптимизация сети.	6	6	Домашнее задание №2
12, 13,14	Решение типовых задач управления запасами.	6	7	
15,16	Составления системы дифференциальных уравнений для системы с конечным числом состояний и нахождение значений финальных вероятностей	4	8	
17,18	Расчет параметров и показателей системы массового обслуживания. Оптимизация параметров системы	4	9	

3.2.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий:

- Интерактивные лекции;
- Работа в команде (в группах).

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

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – **54 часа**.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- проработку прослушанных лекций (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) – **4 часа**;
- подготовку к лабораторным работам – **36 часов**;
- выполнение 2 домашних заданий – **12 часов**;
- другие виды самостоятельной работы – **2 часов**.

3.3.1. РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ (РГР) ИЛИ ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ (Дз) – 12 ЧАСА

Рабочей программой предусмотрено выполнение 2 домашних задания:

№ Дз	Тема домашнего задания	Объем, часов	Раздел дисциплины
1	Использование математической модели задачи линейного программирования (ЗЛП) для решения практических задач	6	1-4
2	Использование математической модели задачи динамического программирования (ЗДП), сетевого управления и теории массового обслуживания для решения практических задач	6	5-9

3.3.2. РЕФЕРАТЫ – 0 ЧАСОВ

Написание рефератов учебным планом не предусмотрено.

3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (Кр) – 0 ЧАСОВ

Контрольные работы рабочей программой не предусмотрены:

3.3.4. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП) или КУРСОВАЯ РАБОТА (КР) – 0 ЧАСОВ

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 аудиторной работы 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 и университетом, если они есть, 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 и является приложением к рабочей программе дисциплины.

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	1	Дз №1	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	21/35
2	2			
3	3			
4	4			
5	5	Дз №2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	21/35
6	6			
7	7			
8	8			
9	9			
			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.)
4	1-9	Экзамен (Э) (при наличии)	да	18/30

Перечисляются только те формы промежуточной (посеместрово для данной дисциплины) аттестации, которые предусмотрены учебным планом, с уточнением проставляется ли оценка в приложение к диплому (выписке из зачетной книжки).

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, дифференцированном зачете
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

Основная литература:

1. **Александров, А. Ю.** Математическое моделирование и исследование устойчивости биологических сообществ: Учебное пособие / А.Ю. Александров, А.В. Платонов и др. - СПб.: Лань, 2017. - 320 с.

2. **Александров, В. А.** Моделирование технологических процессов лесных машин: Учебник / В.А. Александров, А.В. Александров. - СПб.: Лань, 2016. - 368 с.

3. **Александров, В. А.** Моделирование технологических процессов лесных машин: Учебник / В.А. Александров. - СПб.: Лань, 2016. - 368 с.

4. **Александров, А. Ю.** Математическое моделирование и исследование устойчивости биологических сообществ: Учебное пособие / А.Ю. Александров, А. Платонов. - СПб.: Лань, 2016. - 272 с.

Дополнительная литература

5. **Гордеев, А. С.** Моделирование в агроинженерии. Учебник / А.С. Гордеев. - М.: Лань, 2014. - 384 с.

6. **Юдович, В. И.** Математические модели естественных наук / В.И. Юдович. - М.: Лань, 2011. – 336 с.

7. **Юмагулов, М. Г.** Введение в теорию динамических систем. Учебное пособие / М.Г. Юмагулов. - М.: Лань, 2015. - 272 с.

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

1. **Александров, А., Ю. А.** Математическое моделирование и исследование устойчивости биологических сообществ: Учебное пособие / А.Ю. Александров, А. Платонов. - СПб.: Лань, 2016. - 272 с.

2. **Голубева, Н.В.** Математическое моделирование систем и процессов: Учебное пособие / Н.В. Голубева. - СПб.: Лань, 2013. - 192 с.
3. **Горлач, Б.А.** Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация / Б.А. Горлач, В.Г. Шахов. - СПб.: Лань, 2016. - 292 с.
4. **Димитрин, Ю.** Математическое моделирование и исследование устойчивости биологических сообществ: Учебное пособие / Ю. Димитрин. - СПб.: Лань, 2016. - 272 с.
5. **Жирков, А.М.** Математическое моделирование систем и процессов: Учебное пособие / А.М. Жирков, Г.М. Подопригора, М.Р. Цуцунава. - СПб.: Лань КПТ, 2016. - 192 с.
6. **Зайдель, А.Н.** Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация: Учебное пособие / А.Н. Зайдель. - СПб.: Лань, 2016. - 304 с.
7. **Высоцкий, Л.И.** Математическое и физическое моделирование потенциальных течений жидкости: Учебное пособие / Л.И. Высоцкий, Г.Р. Коперник, И.С. Высоцкий. - СПб.: Лань, 2014. - 64 с.
8. **Гумеров, А.М.** Математическое моделирование химико-технологических процессов: Учебное пособие / А.М. Гумеров. - СПб.: Лань, 2014. - 176 с.
9. **Щербаков, В.М.** Экспертно-оценочное ГИС-картографирование [Электронный ресурс]/ Щербаков В.М.- Электрон. текстовые данные. - СПб.: Проспект Науки, 2011. - 192 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35807>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю
10. **Зубарев, Ю.М.** Математическое моделирование многоагентных систем конкуренции и кооперации (Теория игр для всех): Учебное пособие / Ю.М. Зубарев, С.В. Косаревский. - СПб.: Лань П, 2016. - 624 с.
11. **Колокольцов, В.Н.** Математическое моделирование многоагентных систем конкуренции и кооперации (Теория игр для всех): Учебное пособие / В.Н. Колокольцов, О.А. Малафеев. - СПб.: Лань, 2012. - 624 с.
12. **Кудинов, И.В.** Математическое моделирование гидродинамики и теплообмена в движущихся жидкостях: Монография / И.В. Кудинов. - СПб.: Лань, 2015. - 208 с.
13. **Рудской, А.И.** Математическое моделирование гидродинамики и теплообмена в движущихся жидкостях: Монография / А.И. Рудской, В.А. Лунев. - СПб.: Лань, 2015. - 208 с.
14. **Самойлов, Н.А.** Примеры и задачи по курсу "Математическое моделирование химико-технологических процессов": Учебное пособие / Н.А. Самойлов. - СПб.: Лань, 2013. - 176 с.

15. Сонки, С.М. Математическое и физическое моделирование потенциальных течений жидкости: Учебное пособие / С.М. Сонки. - СПб.: Лань, 2014. - 64 с.

16. Хазанов, Е.Е. Математическое моделирование химико-технологических процессов: Учебное пособие, перераб. / Е.Е. Хазанов, В.В. Гордеев, В.Е. Хазанов. - СПб.: Лань, 2014. - 176 с.

17. Цорн, А.Я. Примеры и задачи по курсу „Математическое моделирование химико-технологических процессов: Учебное пособие / А.Я. Цорн. - СПб.: Лань, 2013. - 176 с.

5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Нормативные документы не используются.

5.1.4. ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

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

1. <https://pro-spo.ru/winmat/1706-salome>
2. <https://www.sicyon.com/> -
3. <http://eigenmath.net/>

Основная и дополнительная литература, учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся, нормативные документы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники, необходимые для освоения дисциплины, их количество и наличие в библиотеке, ЭБС, на кафедре, распределение по разделам (темам) дисциплины, всем запланированным видам контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работе обучающихся, представлены в карте обеспеченности литературой, которая сформирована как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

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

При изучении данной дисциплины используется следующее программное обеспечение, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1.	winmat	1-9	практические занятия, домашние задания
2.	sicyon	1-9	
3.	eigenmath	1-9	

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	Исходные данные для выполнения лабораторных работ.	1-9	Лабораторные работы
2	Методические указания	1-9	Лабораторные работы

5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО ВСЕМУ КУРСУ

При проведении промежуточного контроля для оценки результатов изучения дисциплины вынесены следующие вопросы:

1. Роль моделирования в исследовании явлений и процессов.
2. Признаки классификации моделей.
3. Основные принципы и этапы моделирования.
4. Системный подход при моделировании процессов.
5. Моделирование в экономике и управлении. Требования к моделям реальных процессов.
6. Примеры моделей экономических процессов. Сферы использование моделей экономических процессов.
7. Роль современных информационных технологий в методах моделирования.
8. Сущность структурного подхода к моделированию процессов.
9. Основные положения структурного подхода к моделированию.
10. Диаграммы Петри.
11. Методология структурного анализа и проектирования SADT.
12. Семейство методологий моделирования ШЕФ.
13. Функциональная модель системы. Понятие функционального блока.
14. Графическое представление модели.
15. Базовые принципы моделей IDEF.
16. Методология документирования технологических процессов IDEF3.
17. Диаграммы потоков данных.
18. Задачи, решаемые методами структурно-функционального моделирования.
19. Сущность имитационного моделирования. Область использования имитационных моделей.
20. Условия использования имитационных моделей.
21. Задачи линейного программирования.
22. Основная задача линейного программирования.
23. Переход от ЗЛП с ограничениями неравенствами к ОЗЛП.
24. Способы решения задачи линейного программирования.

25. Правила выбора базисных и свободных переменных.
26. Симплекс метод. Этапы решения. Условие оптимальности решения задачи линейного программирования симплекс методом.
27. Двойственность задач линейного программирования.
28. Метод искусственных переменных решения задач линейного программирования.
29. Транспортная задача. Постановка задачи.
30. Этапы решения транспортной задачи.
31. Способы составления опорного плана перевозок.
32. Оптимизация опорного плана перевозок.
33. Задачи динамического программирования.
34. Примеры типовых задач динамического программирования.
35. Модельное время. Способы изменения модельного времени.
36. Типовые средства имитационного и функционального моделирования.
37. Механизм управления временем. Датчики случайных величин.
38. Система имитационного моделирования GPSS. Диалоговые возможности GPSS World.
39. Особенности применения Case-средств в имитационном моделировании.
40. Имитационные проекты. Организация экспериментов. Проблемы организации имитационного эксперимента.
41. Оценка точности результатов моделирования.
42. Методы теории массового обслуживания. Общее понятие о Марковских процессах и системах массового обслуживания (СМО).
43. Задачи анализа замкнутых и разомкнутых СМО. Классификация СМО.
44. СМО с отказами.
45. СМО с ожиданием (с очередью).
46. Одноканальные и многоканальные СМО.
47. Требования к входящему потоку и времени обслуживания в аналитических моделях СМО.
48. Формулы Эрланга, расчет основных характеристик функционирования СМО.
49. Основные характеристики системы массового обслуживания.
50. Сущность метода сетевого моделирования. Основные элементы сетевой модели.
51. Варианты связей и отношение предшествования.
52. Расчет параметров и построение сетевых графиков. Правила построения сетевого графика.
53. Основные временные параметры сети. Анализ и оптимизация сетевого графика.
54. Понятие коэффициента напряженности работ. Критический путь сетевого графика.
55. Типовые задачи сетевого моделирования.
56. Модель управления потребностями в материалах MRP. Компьютерные системы моделирования и управления запасами.
57. Модель "точно в срок".
58. Математические методы управления запасами. Основные системы управления запасами.

59. Модель с фиксированным уровнем запаса. Постановка и основные параметры задачи управления запасами.

60. Классическая модель управления запасами без дефицита (формула Уилсона) и с допущением дефицита.

61. Оптимальное управление запасами при случайном спросе (потреблении).

62. Примеры практических приложений.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование и номера 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 обучающихся
1	Компьютерный класс 520	персональные компьютеры, мультимедийное оборудование	1-9	Лабораторные работы
2	Компьютерный класс 529	персональные компьютеры, мультимедийное оборудование	1-9	Лабораторные работы
3.	Аудитория для самостоятельной работы студентов (ГУК-236)	<p>Стол для преподавателя-1шт., стул-1шт. Скамья-попирт-12 шт. Лоска маркерная – 1 шт. Систем.блок ICL Intel(R) Core (TM) 3,2 ghz ОЗУ 8 ГБ Жест.диск 1Тб/Монитор/клавиатура/мышь – 10 шт. Windows 10 Pro. ПО приобретено с оборудованием: autocad 2018 Лицензия:566-84585926 от 2018-2020г.г.: solidworks 2010. Договор №ШЗ1109М 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-1NYPX: acad. Лицензионный договор №RU39FA-1303130101 .беспочный от.2013 г.: Базис Мебельщик. договор №БИ-01/08 от 18 февраля 2008г.: ARM civil Engineering. ST. Номер ключа лицензирования: сетевой XXXXXX55. локальный XXXXXX80. Свободно распространяемое ПО: openoffice 4.1.6 (ru). www.openoffice.org/. Бесплатная. Freeware 01.09.2019: visualstudio2010 Express. freeanalogs.ru. Бесплатная. Freeware 01.09.2019: Dev C++. freeanalogs.ru/. Бесплатная. Freeware 01.10.2019: smathstudio. ru.smath.com. Бесплатная. Freeware 01.09.2019: Scilab 6.0.2. scilab.org, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; .</p>	1-9	Домашние задания №1,2
4.	Читальный зал для самостоятельной работы студентов (ГУК-373)	<p>Тумба выкатная Ясень Альтепа /серый - 6 шт. 2. Каталогный молчль на 20 ящиков - 1 шт. 3. Шкаф книжный открытый 305. в т.ч лвери 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. Кафельна вылачи -1 шт. Систем.блок ICL Intel(R) Core (TM) 3.2 ghz ОЗУ 8 ГБ Жест.диск 1Тб/Монитор/клавиатура/мышь – 10 шт. Windows 10 Pro. ПО приобретено с оборудованием: autocad 2018 Лицензия:566-84585926 от 2018-2020г.г.: solidworks 2010. Договор №ШЗ1109М от 13 января 2010 г: Свободно распространяемое ПО: openoffice 4.1.6 (ru).www.openoffice.org. Бесплатная. Freeware 01.09.2019: visualstudio2010 Express. freeanalogs.ru. Бесплатная. Freeware 01.09.2019: Dev C++. freeanalogs.ru. Бесплатная. Freeware 01.10.2019: smathstudio. ru.smath.com. Бесплатная. Freeware 01.09.2019: Scilab 6.0.2. www.scilab.org, Бесплатная, Freeware 01.09.2019.</p>	1-9	Домашние задания №1,2

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Одним из основных видов деятельности обучающегося является **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.

Самостоятельную работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучаемых. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступить к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном **Графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**, который входит в состав рабочей программы.

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.

По зачислении на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых пунктов.

1) Следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указаний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе, понять требования, предъявляемые рабочей программой дисциплины. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.

2) Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.

3) Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.

4) 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.

5) 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.

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

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.

Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы

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

Студентам 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.

Методические рекомендации при подготовке к заявленному в рабочей программе виду самостоятельной работы

В ходе подготовки изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, Методическими указаниями по данному виду самостоятельной работы. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

Необходимо строго следовать Графика учебно-образовательного 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.

Подготовка к экзамену

К экзамену допускаются студенты, которые систематически, в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия.

Непосредственная подготовка к экзамену осуществляется по вопросам, представленным в данной рабочей программе. Тщательно изучите формулировку каждого вопроса, вникните в его суть, составьте 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 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.

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.