

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЛП

УТВЕРЖДАЮ /М.Н. Волдаев/
(Ф.И.О. декана (директора института))

17.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.28 Математическое моделирование (основы моделирования и оптимизации
производственных процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств)

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

35.03.02 Технология лесозаготовительных и
деревоперерабатывающих производств

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Лесоинженерное дело

Курс 3

Семестр 6

Распределение учебного времени

| | | |
|--|---------|-----------------------|
| Трудоемкость по учебному плану | 216 / 6 | часов/зачетных единиц |
| Лекции | 32 | часов |
| Лабораторные работы | 32 | часов |
| Практические занятия | 32 | часов |
| Иная контактная работа | - | часов |
| Всего контактной работы (без учета экз.) | 96 | часов |
| Контактная работа по экзамену | 6 | часов |
| Курсовой проект (работа) | 6 | семестр |
| Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.) | 84 | часов |
| Самостоятельная работа по подготовке к экзамену | 30 | часов |
| Экзамен | 6 | семестр |
| Зачет | - | семестр |
| БРК, ДЗ | - | семестр |

(год)

Оборотная сторона титульного листа

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Программу составили:

| | | | |
|--|-----------|-------------|----------------|
| доцент с ученой степенью кандидата наук | ЛиХТ | СОГЛАСОВАНО | И.Г. Гайсин |
| (должность) | (кафедра) | | (И.О. Фамилия) |

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра лесопромышленных и химических технологий

| | | |
|------------------------|-------------|----------------|
| (наименование кафедры) | | |
| 25.01.2022 | протокол № | 6 |
| (дата) | | |
| Заведующий кафедрой | СОГЛАСОВАНО | Ю.А. Ширнин |
| | | (И.О. Фамилия) |

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

| | | |
|---------------------|-------------|----------------|
| Заведующий кафедрой | СОГЛАСОВАНО | Ю.А. Ширнин |
| | | (И.О. Фамилия) |

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

| | |
|-------------|----------------|
| СОГЛАСОВАНО | Д.И. Мухортов |
| | (И.О. Фамилия) |

Эксперт(ы): Лабинов Александр Витальевич, директор ООО "Прогресс"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 17.02.2022 г.
Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения |
|---|---|--|
| 1. УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и | УК-2.1 Понимает базовые принципы постановки задач и выработки решений | знания: Формирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. умения: Выбирать оптимальные способы решения поставленных задач. навыки: Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. |
| | УК-2.2 Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | знания: Формирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений. умения: Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений. навыки: Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. |
| 2. ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий | ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки | знания: Основные принципы и методы математического моделирования процессов и объектов лесопромышленной отрасли. умения: навыки: |
| | ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области лесозаготовок и | знания: Пользуется основными законами математических и естественных наук для решения типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки. умения: навыки: |
| | ОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки | знания: Основные принципы и методы математического моделирования процессов и объектов лесопромышленной отрасли. умения: Пользуется прикладными программными продуктами для наглядного представления результатов компьютерного моделирования. навыки: Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки. |

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Правоведение (УК-2), Экономическая теория (УК-2), Нормативно-правовые основы природопользования (УК-2), Математика (ОПК-1), Химия (ОПК-1), Физика (ОПК-1), Механика (ОПК-1), Информационные технологии (ОПК-1), Электротехника (ОПК-1), Информационные технологии в отрасли (ОПК-1), Теплотехника (ОПК-1), Гидравлика (ОПК-1), Детали машин (ОПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Основы технологического предпринимательства (УК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (УК-2), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция, проблемная лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6 семестр

| Виды и темы занятий | Количество часов | Формируемые компетенции |
|---|------------------|-------------------------|
| Исходная информация для моделирования | 24 | ОПК-1, УК-2 |
| Лекция. Понятие о системном анализе, исследовании и методах моделирования объектов технологий лесозаготовок и деревопереработки. Введение в общую математическую постановку задач оптимизации и оптимального управления объектами лесозаготовок и деревопереработки. Основные понятия моделирования, оптимального управления и оптимизации стохастических и детерминированных стационарных и нестационарных, линейных и нелинейных процессов. | 4 | |
| Лабораторная работа. Статистическая обработка результатов наблюдений объектов лесозаготовок и деревопереработки и подбор теоретического распределения к наблюдаемому, эмпирическому, с использованием математических программных сред. | 4 | |
| Лекция. Исходная информация для моделирования. Информация и информационных потоки, как отражение технологии лесозаготовок и деревопереработки. Методика сбора и обработки детерминированной и статистической информации для моделирования | 2 | |

| | | |
|---|-----------|-------------|
| Практическое занятие. Факторы стохастической неопределенности природно-производственных условий лесопромышленного комплекса. Визуальный анализ данных посредством различных статистических программных сред. | 2 | |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1. Проработка лекционного материала и работа над литературой по темам раздела; 2. Подготовка к практическим занятиям; 3. Подготовка к лабораторным работам. | 12 | |
| Моделирование процессов лесозаготовок и деревопереработки и оптимизация их параметров. Многомерный анализ статистических данных. Использование программных сред для расчетов. | 29 | ОПК-1, УК-2 |
| Лекция. Лесозаготовки и деревопереработка как объект моделирования. Статистические характеристики предмета труда и процессов лесозаготовок и деревопереработки. | 5 | |
| Лабораторная работа. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. | 4 | |
| Лабораторная работа. Ковариация, коэффициент корреляции. Проверка гипотез о наличии корреляционной связи. | 2 | |
| Практическое занятие. Построение функциональной зависимости по эмпирическим данным с использованием метода наименьших квадратов. Интерполяционный полином. Сплайн интерполяция. Установление зависимостей. в среде Excel, Mathcad. | 6 | |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1. Проработка лекционного материала и работа над литературой по темам раздела; 2. Подготовка к практическим занятиям; 3. Подготовка к лабораторным работам. | 12 | |
| Оптимальное управление процессами деревопереработки и лесозаготовок. | 26 | ОПК-1, УК-2 |
| Лекция. Моделирование и оптимизация параметров процессов лесозаготовок и деревопереработки. Теоретические положения линейного программирования и постановка распределительных задач (на примере распределения ресурсов древесного сырья). Решение задач линейного программирования, анализ чувствительности (на примере распределения ресурсов древесного сырья). | 3 | |
| Лабораторная работа. Постановка и решение задачи оптимизации распределения ресурсов сырья из древесины. | 2 | |
| Практическое занятие. Содержательная формулировка задачи распределения ресурсов древесного сырья. Разработка математической модели и постановка задачи оптимизации оптимального распределения ресурсов сырья. Решение задачи графически (для двух переменных управления). | 2 | |
| Лабораторная работа. Анализ на чувствительность, анализ на чувствительность в среде Excel. | 2 | |
| Практическое занятие. Алгебраическое решение задачи распределения ресурсов. | 2 | |
| Лабораторная работа. Компьютерное решение задачи оптимизации. | 2 | |

| | | |
|---|-----------|-------------|
| Лекция. Содержательная формулировка транспортной задачи линейного программирования (на примере выбора эффективного плана транспортировки древесины). Разработка математической модели и постановка транспортной задачи линейного программирования (на примере выбора эффективного плана транспортировки древесины). | 3 | |
| Практическое занятие. Решение задачи оптимизации плана транспортировки. | 2 | |
| Практическое занятие. Постановка и решение задачи оптимизации плана транспортировки древесины в компьютерной программной среде Excel, Mathcad. | 2 | |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы 1. Проработка лекционного материала и работа над литературой по темам раздела; 2. Подготовка к практическим занятиям; 3. Подготовка к лабораторным работам. выполнение курсового проекта/работы | 6 10 | |
| Имитационное моделирование процессов деревопереработки и лесозаготовки. | 32 | ОПК-1, УК-2 |
| Лекция. Сравнение аналитического и имитационного моделирования. Преимущества и недостатки. Методы имитационного моделирования. Программное обеспечение для имитационного моделирования. | 4 | |
| Практическое занятие. Анализ возможностей и постановка практических задач использования подходов агентного моделирования, дискретно-событийного моделирования и системной динамики. | 8 | |
| Лабораторная работа. Решение практических задач лесопромышленного комплекса с использованием современных программных продуктов на основе агентного моделирования, дискретно-событийного моделирования и | 8 | |
| Лекция. Имитационное моделирование с постоянным шагом. Имитационное моделирование с переменным шагом. Практическое использование программного обеспечения для имитационного моделирования. | 4 | |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы 1. Проработка лекционного материала и работа над литературой по темам раздела; 2. Подготовка к практическим занятиям; 3. Подготовка к лабораторным работам. выполнение курсового проекта/работы | 8 10 | |
| Компьютерное моделирование процессов деревопереработки и лесозаготовки. | 33 | |
| Лекция. Основы информационных систем автоматизированного проектирования процессов деревопереработки и лесозаготовки. Создание двухмерных моделей технических объектов с использованием САПР. | 3 | ОПК-1, УК-2 |
| Практическое занятие. Создание моделей отдельных узлов машин и механизмов лесопромышленного комплекса. | 4 | |
| Лабораторная работа. Использование системы | 4 | |

| | | |
|---|----------|--|
| параметрического моделирования объектов на примере решения задач лесопромышленного профиля. Модификация объектов в пространстве. | | |
| Лекция. Структура автоматизированных систем 3D проектирования (на примере AutoDeskInventor). Создание эскизов и работа с ними. Создание трехмерной модели. Модификация объектов в пространстве. Оптимизация параметров. | 4 | |
| Практическое занятие. Создание сборок конструктивных элементов объектов деревопереработки и лесозаготовки на основе 3D моделирования объектов. Создание чертежей. | 4 | |
| Лабораторная работа. Анализ изделий на прочность методом конечных элементов. Оптимизация конструктивных параметров лесопромышленного оборудования. | 4 | |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы 1. Проработка лекционного материала и работа над литературой по темам раздела; 2. Подготовка к практическим занятиям; 3. Подготовка к лабораторным работам. выполнение курсового проекта/работы | 10 16 | |
| | | |
| | | |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение | | |
| Иная контактная работа: защита курсового проекта/работы, консультации | 0 | |
| Подготовка к экзамену | 30 | |
| Проведение экзамена | 6 | |

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического и лабораторного занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение курсовой работы, практической и лабораторной работы. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен; по курсовой работе является

дифференцированный зачёт.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

| №№ п/п | Список используемой литературы | Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет |
|---|--|--|
| УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ | | |
| 1. | Зарубин, Владимир Степанович. Математическое моделирование в технике [Текст] : [учеб. для студентов вузов] / В. С. Зарубин. 3-е изд. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 495 с. ISBN 978-5-7038-3194-6. Экземпляры: всего 7. | 7 |
| 2. | Ротт, Аркадий Рейнгольдович. Моделирование и расчеты производственно-технических систем [Текст] : учеб. пособие / А. Р. Ротт; М-во образования и науки РФ, ГОУВПО "Мар. гос. техн. ун-т". Йошкар-Ола: МарГТУ, 2010. - 223 с. ISBN 978-5-8158-0790-7. Экземпляры: всего 100. | 100 / https://portal.volgatech.net/books/Rott_modelirovanie_i_raschet.pdf |
| 3. | Поздеев, Анатолий Геннадиевич. Основы математического моделирования [Текст] : практикум : [по направлению бакалавриата 20.03.02 "Природообустройство и водопользование"] / А. Г. Поздеев, Ю. А. Кузнецова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образ. учреждение высш. образования "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 90 с. ISBN 978-5-8158-1913-9. Экземпляры: всего 17. | 17 / https://portal.volgatech.net/books/Pozdeev_osnovi_matematicheskogo_modelirovania_2017.pdf |
| 4. | Поршнеv, Сергей Владимирович. Компьютерное моделирование физических систем с использованием пакета MathCAD [Текст] : [учеб. пособие для студентов пед. вузов по специальности "Информатика"] / С. В. Поршнеv. 2-е изд., доп. М.: Горячая линия - Телеком, 2011. - 317, [2] с. ISBN 978-5-9912-0119-3. Экземпляры: всего 11. | 11 |
| 5. | Редькин, Анатолий Константинович. Математическое моделирование и оптимизация технологий лесозаготовок [Текст] : [учеб. для студентов вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов 656300 "Технология лесозаготовит. и деревообраб. пр-в" по специальности 260100 (250401) "Лесоинженер. дело"] / А. К. Редькин, С. Б. Якимович ; Моск. гос. ун-т леса, Мар. гос. техн. ун-т. М.: МГУЛ, 2005. - 503 с. ISBN 5-8135-0281-5. Экземпляры: всего 66. | 64 |
| 6. | Роженцова, Наталья Игоревна. Информационные технологии в лесопромышленных расчетах [Текст] : лабораторный практикум : [по направлению подготовки 35.03.02] / Н. И. Роженцова; М-во образования и науки | 21 / https://portal.volgatech.net/books/Rozhencova_informacionnye_tehnologii_2016.pdf |

| | | |
|---|--|---|
| | Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 50 с. ISBN 978-5-8158-1678-7. Экземпляры: всего 21. | |
| 7. | Анализ рядов данных в Microsoft Excel [Текст] : методические указания к выполнению лабораторных работ / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т"; [сост.: Л. А. Бояркина, А. В. Кревецкий, Л. П. Ледак]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. - 27 с. Экземпляры: всего 35. | 35 / https://portal.volgatech.net/books/Bojarkina_Analiz_rjado_v_dannyx_2014.pdf |
| 8. | Ледак, Людмила Петровна. Решение оптимизационных задач в Microsoft Excel 2010 [Текст] : лабораторный практикум / Л. П. Ледак, А. В. Кревецкий, Л. А. Бояркина; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. - 47 с. ISBN 978-5-8158-1389-2. Экземпляры: всего 99. | 98 / https://portal.volgatech.net/books/ledak_reshenie_optimizacionnix_zadach_2014.pdf |
| 9. | Рукомойников, Константин Павлович. Компьютерные методы обработки лесотехнической информации [Текст] : [учебное пособие для студентов вузов по направлению 656300 "Технология лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств" по специальностям 250401 "Лесоинженерное дело", 250403 "Технология деревообработки"] / К. П. Рукомойников; ГОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т". Йошкар-Ола: МарГТУ, 2010. - 100 с. ISBN 978-5-8158-0771-6. Экземпляры: всего 32. | 31 / https://portal.volgatech.net/books/Rukomojnikov_Kompjutersnye_metody_obrabotki_lesotexnicheskoj_informacii.pdf |
| ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ | | |
| 1. | Справочно-правовая система Консультант+ | http://www.consultant.ru |
| 2. | Информационно-правовой портал Гарант | http://www.garant.ru |
| 3. | Профессиональные справочные системы Техэксперт | http://www.cntd.ru |

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

| №№ п/п | Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации | Перечень основного оборудования | Программное обеспечение |
|--------|---|--|--|
| 1. | 119 (II) | ПК ICL RAY S902.1, клавиат.,мышь,патч корд 3м,монитор ViewSonic 21,5" VA2248-LED (15), Стойка компьютерная (15), Комплект учебной мебели (1) | Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, MATLAB Suite Classroom, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, AnyLogic 7 , Autodesk Inventor Professional, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, КОМПАС-3D V19, CorelDRAW Graphics |

| | | | |
|----|----------|---|--|
| | | | Education Lic (5-50), ArchiCAD, Adobe Photoshop Extended CS4 11.0 WIN AOO License RU, КОМПАС-3D V19 |
| 2. | 322 (II) | Доска аудиторная 1000*1500 (1), Компьютер RAMEC GALE Custom i3-3200/4ГБ/ монитор LCD 21.5", клавиат.,мышь (15), Комплект учебной мебели (1) | Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, MATLAB Suite Classroom, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, AnyLogic 7 , Autodesk Inventor Professional, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, КОМПАС-3D V19, CorelDRAW Graphics Suite X7 Education Lic (5-50), ArchiCAD, Adobe Photoshop Extended CS4 11.0 WIN AOO License RU, КОМПАС-3D V19 |
| 3. | 517 (I) | Персональный компьютер 1 (1), Персональный компьютер 2 (20), Комплект учебной мебели (1) | Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, MATLAB Suite Classroom, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, AnyLogic 7 , Autodesk Inventor Professional, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, КОМПАС-3D V19, CorelDRAW Graphics Suite X7 Education Lic (5-50), ArchiCAD, Adobe Photoshop Extended CS4 11.0 WIN AOO License RU, КОМПАС-3D V19 |
| 4. | 024 (I) | Документ - камера Mimiio View (1), Доска маркерная 120x240 см с антибликовым покрытием (1), Ноутбук ASUS X550CC i3- 3217/4G/500G 15,6 "HD (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP- RX94 (1), Комплект учебной | Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, MATLAB Suite Classroom, Mathcad |

| | | | |
|----|---------|--|---|
| | | мебели (1) | University Classroom Perpetual - 40, AnyLogic 7 , Autodesk Inventor Professional, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, КОМПАС-3D V19, CorelDRAW Graphics Suite X7 Education Lic (5-50), ArchiCAD, Adobe Photoshop Extended CS4 11.0 WIN AOO License RU, КОМПАС-3D V19 |
| 5. | 017 (I) | Адаптер для проектора USB (1), Документ - камера Mimiio View (1), Доска маркерная 120x240 см с антибликовым покрытием (1), Микшер ALTO PBM 8.250 с усилителем 2x250 (1), Ноутбук ASUS N56VB i7-3630QM/8G/1000G 15,6 " FHD (2), Ноутбук ASUS X550CC i3-3217/4G/500G 15,6 "HD (6), Петличный микрофон Sannheiser ME 2-US (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP-X2515WN (1), Радиосистема INVOTONE WM210 VHF 220-270 мГц двухантенная (1), Флип-чарт 100x74 см (2), Комплект учебной мебели (1) | Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, MATLAB Suite Classroom, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, AnyLogic 7 , Autodesk Inventor Professional, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, КОМПАС-3D V19, CorelDRAW Graphics Suite X7 Education Lic (5-50), ArchiCAD, Adobe Photoshop Extended CS4 11.0 WIN AOO License RU, КОМПАС-3D V19 |
| 6. | 111 (I) | Бензопила Хускварна 372XP (1), Доска интерактивная с электронным стилусом (1), Кусторез 343 F (1), Макет бензопилы 372 (1), Манекен с защитным (1), Ноутбук IdeaPad G570A 15,6" Lenovo (1), Проектор мультимедийный Sanuo PLC-XD2600 (1), Шкаф 80x120x40 (3), Комплект учебной мебели (1) | Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, MATLAB Suite Classroom, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, AnyLogic 7 , Autodesk Inventor Professional, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, КОМПАС-3D V19, CorelDRAW Graphics Suite X7 Education Lic (5-50), ArchiCAD, Adobe Photoshop Extended CS4 11.0 WIN AOO License |

| | | | |
|----|---------|-----------------------------|---|
| | | | RU, КОМПАС-3D V19 |
| 7. | 241 (I) | Комплект учебной мебели (1) | Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, MATLAB Suite Classroom, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, AnyLogic 7 , Autodesk Inventor Professional, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, КОМПАС-3D V19, CorelDRAW Graphics Suite X7 Education Lic (5-50), ArchiCAD, Adobe Photoshop Extended CS4 11.0 WIN AOO License RU, КОМПАС-3D V19 |

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

| Уровень сформированности элементов компетенции | Критерии оценивания | Шкала оценивания |
|--|---|-------------------|
| Пороговый уровень | Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий. | удовлетворительно |
| Продвинутый уровень | Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения | хорошо |
| Высокий уровень | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при | отлично |

| | | |
|--|---|--|
| | видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ | |
|--|---|--|

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Для чего предназначено моделирование? ()

| | |
|---------------------------------------|---|
| Для чего предназначено моделирование? | |
| # | Вариант ответа |
| 1 | Для объяснения поведения системы и выбора параметров, характеризующих процесс |
| 2 | Для описания достижений желаемого результата |
| 3 | Для предоставления одной системы в знаках и символах другой системы |
| 4 | Для оказания помощи руководителю в принятии решений |

Что отражает критерий эффективности? ()

| | |
|--------------------------------------|----------------|
| Что отражает критерий эффективности? | |
| # | Вариант ответа |

- | | |
|---|--|
| 1 | Цель операции в количественной форме |
| 2 | Степень достижения поставленной цели |
| 3 | Оценку вариантов достижения цели |
| 4 | Чувствительность к изменениям деятельности |

Степень достижения поставленной цели операции – это... ()

Степень достижения поставленной цели операции – это...

- | # | Вариант ответа |
|---|------------------------|
| 1 | Эффективность |
| 2 | Модель |
| 3 | Операция |
| 4 | Критерий эффективности |

Какие методы используются для решения задач, в которых критерии оптимальности... ()

Какие методы используются для решения задач, в которых критерии оптимальности представляются в виде функционалов и решениями которых служат неизвестные функции?

- | # | Вариант ответа |
|---|---------------------------------|
| 1 | Методы вариационного исчисления |
| 2 | Метод множителей Лагранжа |
| 3 | Методы исследования функций |

Какие задачи решаются с помощью методов геометрического программирования? ()

Какие задачи решаются с помощью методов геометрического программирования?

- | # | Вариант ответа |
|---|--|
| 1 | Методы используются для решения оптимальных задач, в которых критерии оптимальности и ограничения задаются в виде полиномов |
| 2 | Методы используются для решения оптимальных задач с нелинейными функциями цели |
| 3 | Методы используются для решения оптимальных задач с линейными выражениями для критерия оптимальности и линейными ограничениями на область изменения переменных |
| 4 | Методы используются для решения задач оптимизации процессов, описываемых системами дифференциальных уравнений |

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Контрольные вопросы для текущего контроля в 6 семестре

1. С какой целью проводится упорядочивание результатов экспериментальных наблюдений?
2. Какие задачи лесопромышленного комплекса могут быть решены методами моделирования и оптимизации?
3. Какие примеры проявления системных свойств известны в сфере лесозаготовок?
4. Что понимается при моделировании и оптимизации под объектом лесозаготовок?
5. В чем заключается цель моделирования объектов лесозаготовок и деревопереработки?
6. Основные понятия моделирования и оптимизации лесопромышленных объектов.
7. Какова последовательность процесса моделирования и исследования объектов на основе моделей?
8. Что такое модель? Как классифицируются модели?
9. Какими языками могут описываться модели?
10. Что такое математическая модель и как классифицируются математические модели?
11. В чем заключается сущность оптимизации?
12. Какие виды факторов и переменные, их характеризующие, используются при моделировании и постановке задач оптимизации?
13. Что такое критерий оптимальности и функция цели?

14. Как классифицируются критерии оптимальности объектов лесопромышленного комплекса?
15. Каким образом можно свернуть множество критериев?
16. В какой последовательности разрабатываются математические модели?
17. Сгенерировать 50 случайных чисел в среде Excel.
18. Как рассчитываются статистики выборки – среднее арифметическое, выборочная дисперсия, среднеквадратическое отклонение?
19. Какова последовательность выбора закона распределения?
20. С какой целью, применительно к лесопромышленным объектам, проводится процедура выбора закона распределения?
21. Какие задачи лесозаготовительного комплекса могут быть решены на основе транспортной задачи?
22. Решить транспортную задачу в среде Excel, когда транспортная модель сбалансирована.
23. Что означает понятие «сбалансированная транспортная модель»?
24. Что является критерием при оптимизации объемов транспортировки круглых лесоматериалов из лесопромышленных складов потребителям – трелевки хлыстов с лесосек на погрузочные пункты?
25. Как вычисляется коэффициент корреляции?
26. Что такое динамическое программирование?
27. Численные методы решения задач оптимального управления.
28. В каких задачах лесозаготовительного комплекса могут использоваться методы теории графов?
29. Какие основные признаки характерны для дискретных марковских цепей?
30. Для каких лесопромышленных объектов нашли применение марковские процессы и в чем, для них, сущность поиска оптимального решения?
31. Математическая модель склада под сезонный запас древесины.
32. Принципы построения лесообрабатывающих линий.
33. Основные направления, обеспечивающие снижение грузовой или транспортной работы в лесопромышленном комплексе.
34. Что такое имитационное моделирование? Методы имитационного моделирования.
35. Программное обеспечение для имитационного моделирования.
36. Основы информационных систем автоматизированного проектирования процессов деревопереработки и лесозаготовки.
37. Создание двумерных моделей технических объектов с использованием САПР.
38. Программное обеспечение для автоматизированного проектирования процессов деревопереработки и лесозаготовки.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра лесопромышленных и химических технологий

Экзаменационный билет № 0

«Математическое моделирование (основы моделирования и оптимизации производственных процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств)»

39. С какой целью проводится упорядочивание результатов экспериментальных наблюдений?
40. Программное обеспечение для автоматизированного проектирования процессов деревопереработки и лесозаготовки.

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

«__» _____ 2021 г.