

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.06

(Индекс дисциплины)

Методы оптимизации

(Наименование дисциплины)

Кафедра:

23

Код

Технология целлюлозы и композиционных материалов

Наименование кафедры

Направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химическая технология переработки древесины

Квалификация: Магистратура

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	72		
	Аудиторные занятия	36		
	Лекции			
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	36		
	Самостоятельная работа	36		
	Промежуточная аттестация			
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	3		
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		2		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очное			2									
Очно-заочное												
Заочное												

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным
государственным образовательным стандартом высшего образования
по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология

На основании учебных планов № m180401-12_20

Кафедра-разработчик: Технология целлюлозы и композиционных материалов

Заведующий кафедрой: Аким Э.Л.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Технология бумаги и картона

Заведующий кафедрой: Смирнова Е.Г.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области основ подхода к оптимизации производственных процессов, в частности, комплексной химической переработки древесины с научной и практической точки зрения.

1.3. Задачи дисциплины

- Привить навыки научного подхода в направлении совершенствования процессов и оборудования;
- Раскрыть принципы экономии времени исследования и повышения уровня достоверности проводимых исследований в целях оптимизации процессов производства;
- Рассмотреть влияние многочисленных факторов на сложные технологические процессы.

1.4. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-3	способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	3

Планируемые результаты обучения

Знать:

- 1) понятие научного знания, методы теоретических и экспериментальных исследований;
- 2) критерии оценки правильности найденного решения задачи.

Уметь:

- 1) планировать эксперимент по определению оптимальных конструктивных и технологических параметров оборудования;
- 2) пользоваться электронными библиотечными каталогами.

Владеть:

- 1) методами анализа и способами решения задач по усовершенствованию оборудования с целью повышения эффективности его работы в конкретных технологических условиях;
- 2) информацией о достижениях в отечественной и зарубежной науке и технике.

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.4:

- Нанотехнологии в процессах комплексной химической переработки древесины (ПК-3);
- Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) (ПК-3);

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Творческая изобретательность			
Тема 1. Введение Разбор основных понятий оптимизации и научного знания - термины и определения. Примеры теоретических и практических методов исследования	8		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 2. Творческая изобретательность Понятие «креативность» или «творческая изобретательность»; разбор типов креативности; понятие «база знаний», из чего складываются знания; термин «дизайн» и типы дизайна; методы совершенствования творческого потенциала	10		
Текущий контроль 1 устный опрос	4		
Учебный модуль 2. Методы и инструменты творческого совершенствования			
Тема 3. Аналитические методы Разбор чаще всего используемых аналитических методов решения задач оптимизации: морфологического анализа, функционального анализа, использования шаблонов, структурирования функции качества (QFD), ТРИЗ – специфика использования каждого метода и примеры	20		
Тема 4. Интуитивные методы Разбор чаще всего используемых интуитивных методов решения задач оптимизации: мозгового штурма, синектики, контрольного листа – специфика использования каждого метода и примеры	18		
Текущий контроль 2 дискуссии	4		
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачёт)	8		
ВСЕГО:	72		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

не предусмотрено

3.2. Практические занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Основные понятия оптимизации и научного знания	3	8				
2	Творческая изобретательность, знания, дизайн, совершенствование творческого потенциала	3	8				
3	Морфологический анализ, функциональный анализ, использование шаблонов, структурирование функции качества (QFD), ТРИЗ	3	10				
4	Мозговой штурм, синектика, контрольный лист	3	10				
ВСЕГО:			36				

3.3. Лабораторные занятия

не предусмотрено

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

не предусмотрено

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных	Форма контроля	Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
----------------	----------------	----------------	-----------------------	------------------

модулей, по которым проводится контроль	знаний	Семестр	Кол-во	Семестр/неделя	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1	Устный опрос	3	1				
2	Дискуссии	3	1				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	3	10				
Подготовка к практическим занятиям	3	18				
Подготовка к зачёту	3	8				
ВСЕГО:		36				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых активных и интерактивных форм занятий
не предусмотрено

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Кочегурова, Е.А. Теория и методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.А. Кочегурова — Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2013.— 134 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34723> .— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная учебная литература

2. Аттетков, А.В. Введение в методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Аттетков, В.С. Зарубин, А.Н. Канатников — Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2014.— 272 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18794> .— ЭБС «IPRbooks»
3. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/ И.Н. Кузнецов — Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2014.— 283 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24802> .— ЭБС «IPRbooks»
4. Пантелеев, А.В. Методы оптимизации. Практический курс [Электрон. ресурс]: учебное пособие с мультимедиа сопровождением / А.В. Пантелеев, Т.А. Летова. – М.: Логос, 2011. 424 с. Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/172324> .— ЭБС «КнигаФонд»

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Твердынин, Н.М. Общество и научно-техническое развитие [Электрон. ресурс]: учебное пособие / Н.М. Твердынин. – М.: Юнити-Дана, 2013. 175 с. (ЭБС «КнигаФонд»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/171717>)
2. Любарт, Т. Психология креативности [Электрон. ресурс] / Т. Любарт, К. Муширу, С. Торджман, Ф. Зенасни; Пер. с фр. Д.В. Люсин. – М.: Когито-Центр, 2009. 215 с. (ЭБС «КнигаФонд»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/171717>)
3. Основы наукоёмкой экономики (Знания – Креативность – Инновации). Учебник [Электрон. ресурс] / под ред. И.А. Максимцева. – Изд. 2-е, перераб. и дополн. – М.: Креативная экономика, 2011. 456 с. (ЭБС «КнигаФонд»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/173514>)

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" , необходимых для освоения дисциплины

1. Конструктор успеха [Электронный ресурс] – URL:<http://constructor.ru/>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 7
2. Microsoft Office Professional 2010

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом.
2. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Тест на креативность Торренса

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Практические занятия	Работа с конспектом занятий, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, решение задач по алгоритму
Самостоятельная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект занятий, термины и сведения, являющиеся основополагающими в темах 1 - 4. При подготовке к зачёту необходимо проработать рекомендуемую литературу и конспект проведённых занятий

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-3 (3)	1. Излагает понятие научного знания, методы теоретических и экспериментальных исследований 2. Планирует эксперимент по определению оптимальных конструктивных и технологических параметров оборудования 3. Использует теоретические знания для решения задач по усовершенствованию оборудования с целью повышения эффективности его работы	1. Устное собеседование 2. Типовое практическое задание	1. Перечень вопросов к зачету (20 вопросов) 2. Кейс-задачи (10 задач)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
	Устное собеседование
Зачтено	Обучающийся решил кейс-задачу и представил несколько вариантов ответа; ответил на вопросы преподавателя по всему материалу дисциплины, допуская незначительные ошибки* в терминах и основных понятиях
Не зачтено	Кейс-задача решена не полностью (не решена) – представлен только один вариант ответа. На вопросы преподавателя по пройденному материалу дисциплины обучающийся отвечает с большими заминками и допуская грубые

* Незначительные ошибки – неполнота ответа (например, упущение из вида какого-либо нехарактерного факта, дополнения при описании процесса, явления, закономерностей и т.д.); к ним могут быть отнесены оговорки, допущенные при невнимательности студента.

* Грубые ошибки – недостаточная глубина и осознанность ответа (например, студент не смог применить теоретические знания для объяснения сравнения и классификации явлений и т.д.).

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Перечислите основные понятия оптимизации - термины и определения.	1
2	Какие теоретические и практические методы исследований Вы знаете?	1
3	Какие обязательные условия должны выполняться при проведении экспериментальных исследований?	1
4	Что такое креативность? Каковы её типы?	2
5	Что такое базы знаний и из чего они складываются?	2
6	Что такое дизайн? Какие есть типы дизайна. Приведите примеры.	2
7	Как можно улучшить креативность? Какие методы для этого существуют?	2
8	Какие методы совершенствования творческого потенциала для решения задач оптимизации Вы знаете?	2
9	Каковы основы морфологического анализа? Привести пример.	3
10	Что такое ТРИЗ? Каковы основные методы и инструменты ТРИЗ?	3
11	Структурирование функции качества (QFD) – каковы принципы использования этого метода? Нарисовать картинку и объяснить её.	3
12	Каковы принципы построения дома качества в QFD-методе?	3
13	В чём заключается сущность метода решения задач, используя шаблон?	3
14	Каковы критерии подбора шаблона решения задачи?	3
15	Какие аналитические методы решения задач оптимизации Вы знаете?	3
16	Какие интуитивные методы решения задач оптимизации Вы знаете?	4
17	Мозговой штурм – основы метода и обязательные правила.	4
18	Какие типы Мозгового штурма Вы знаете?	4
19	Каковы основы синектики? (хотя бы в общих чертах на примерах)	4
20	Каковы основы метода оптимизации Контрольный лист?	4

10.2.2. Вариант типовых кейс-задач, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых кейс-задач	Ответ
1	Для того чтобы покрыть металлические детали никелем, они помещаются в ванну с солями никеля. Ванна нагревается, чтобы улучшить производительность. Однако нагрев приводит к снижению стабильности солевого раствора, и он начинает расслаиваться. Никель выпадает в осадок на дно ванны. Как улучшить процесс и сделать его более стабильным?	Для проведения процесса покрытия никелем нагрев требуется только в непосредственной близости с металлом. Таким образом, можно нагревать сами детали, но не весь раствор
2	С противоположных сторон в реактор через сопла подаются две жидкости, частицы которых свободно могут образовывать три вида соединений: 1-1, 2-2 и 1-2. Желательным соединением (целевым продуктом) является только 1-2. Как улучшить процесс так, чтобы свести к минимуму образование побочного продукта или полностью избавиться от вероятности его образования?	Частицы перед подачей в реактор можно разноименно заряжать, пропуская через постоянное электрическое поле
3	В промышленной трубе большого диаметра для перекачки негорючей малосжимаемой жидкости под давлением и с большой скоростью потока периодически возникают перепады давления и гидроэрозия из-за	Можно сделать несколько кессонов на поверхности трубы, куда будут уходить излишки воздуха, либо установить сетку

	наличия в потоке пузырьков воздуха, которые соединяясь, образуют большие пустоты в потоке и создают эффект кавитации. Как избежать преждевременного износа трубы?	внутри трубы, которая будет разбивать большие пузыри
--	---	--

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения зачета

Время на подготовку ответа 30 минут. В ходе подготовки можно пользоваться любыми источниками информации. Во время ответа студент пользуется только подготовленным материалом.