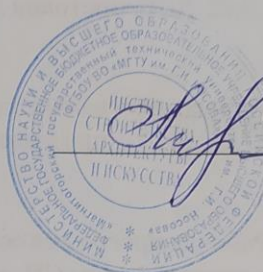




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСАиИ
О.С. Логунова

17.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация) программы
Строительные материалы и изделия

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Строительного производства
Курс	3
Семестр	5

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Строительного производства

10.02.2020, протокол № 7

Зав. кафедрой _____ М.Б. Пермяков

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ

17.02.2020 г. протокол № 5

Председатель _____ О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры СП, канд. техн. наук

_____ С.А. Некрасова

Рецензент:

Зам. главного инженера по науке и инновациям

ЗАО «Урал-Омега», д-р техн. наук

_____ М.С. Гаркави

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Строительного производства

Протокол от 10 февраля 2020 г. № 7
Зав. кафедрой _____ М.Б. Пермяков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Строительного производства

Протокол от 2 сентября 2020 г. № 1
Зав. кафедрой _____ М.Б. Пермяков

1 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Оптимизация технологических процессов» является формирование базы теоретических знаний и практических навыков в области управления и оптимизации химико-технологических процессов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Оптимизация технологических процессов входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Инновационные материалы и технологии в строительстве

Строительные материалы

Учебная - ознакомительная практика

Химия

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Процессы и аппараты технологии строительных материалов

Технологические процессы в строительстве

Технология полимерных строительных материалов

Химия в строительстве

Энергосберегающие материалы и технологии в строительстве

Теплотехническое оборудование в производстве строительных материалов

Проектирование предприятий строительных изделий и конструкций

Технология изоляционных и отделочных материалов

Производственная - преддипломная практика

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Оптимизация технологических процессов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-11 Способен выполнять этапы работ по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов	
ПК-11.1	Изучает техническую документацию по функциональным и технологическим характеристикам изделий из наноструктурированных композиционных материалов
ПК-11.2	Собирает исходные данные для проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов
ПК-11.3	Проверяет соответствие разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам

4. Структура, объём и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 39,2 акад. часов;
- аудиторная – 36 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,2 акад. часов
- самостоятельная работа – 33,1 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1. Основные понятия оптимизации химико-технологических процесс								
1.1 Основные понятия оптимизации химико-технологических процессов	5	4	4/1И		6	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). Подготовка к защите лабораторных работ.	Устный опрос (собеседование)	ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-11.3
Итого по разделу		4	4/1И		6			
2. Раздел 2. Основные математические модели аппаратов технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов								

2.1	Основные математические модели аппаратов технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	5	4	4/1И	8	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). Подготовка к защите лабораторных работ.	Устный опрос (собеседование)	ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-11.3
Итого по разделу		4	4/1И	8				
3. Раздел 3. Методы оптимизации								
3.1	Методы оптимизации	5	5	5/2И	9	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). Подготовка к защите лабораторных работ.	Устный опрос (собеседование)	ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-11.3
Итого по разделу		5	5/2И	9				
4. Раздел 4. Управление химико-технологическими процессами								
4.1	Управление химико-технологическими процессами	5	5	5/2И	10,1	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). Подготовка к защите лабораторных работ.	Устный опрос (собеседование)	ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-11.3
Итого по разделу		5	5/2И	10,1				
Итого за семестр		18	18/6И	33,1			экзамен	
Итого по дисциплине		18	18/6И	33,1			экзамен	

5 Образовательные технологии

Основными методами обучения являются словесные (лекции) и учебные действия, в основе которых лежат лабораторные занятия.

Основными средствами обучения являются речь преподавателя (лекции, лабораторные и практические занятия), учебные плакаты технологических схем и тепловых установок, документальные материалы (каталоги оборудования и изделий, стандарты на изделия, технологические нормы проектирования, строительные нормы и правила, справочники и т.п.).

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, анализ ситуаций и имитационных моделей).

Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Ефремов, Г. И. Моделирование химико-технологических процессов : учебник / Г.И. Ефремов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 255 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://new.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/12066. - ISBN 978-5-16-011030-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989195> (дата обращения: 26.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Виноградов, В. М. Технологические процессы автоматизированных производств : учебник для студентов высших учебных заведений / В.М. Виноградов, А.А. Черепакин, В.В. Клепиков. — М. : КУРС : ИНФРА-М, 2019. — 272 с. — (Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-69-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027414> (дата обращения: 26.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-535-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117207> (дата обращения: 26.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Газетдинов, Р. Г. Физико-химические основы технологических процессов и обработки конструкционных материалов: Уч. пос./ Р.Г. Газетдинов. - 2-е изд., доп. и испр. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с. (ВО: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-008967-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/416469> (дата обращения: 26.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

3. Энергосберегающие технологии в промышленности : учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, С.А. Петрова. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 271 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-721-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043137> (дата обращения: 26.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

в) Методические указания:

1. 1. Некрасова, С.А. [Текст] Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Технология конструкционных материалов» / С.А. Некрасова, А.П. Нефедьев, Е.А. Трошкина, Д.Д. Хамидулина. - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. – 46 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	http://webofscience.com
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	http://scopus.com

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, доска, мультимедийный проектор, экран, плакаты, коллекции материалов, стенды

Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение: читальные залы библиотеки, персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение: стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий, учебно-методической документации, стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования, инструменты для ремонта лабораторного оборудования

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Оптимизация технологических процессов» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

К видам самостоятельной работы студентов по дисциплине «Оптимизация технологических процессов» относятся:

- подготовка к лабораторным занятиям по рекомендуемым методическим указаниям;
- оформление отчетов, расчет и анализ полученных данных;
- подготовка к экзамену (конспект лекций, рекомендуемая литература).

Примерные вопросы для экзамена:

1. Классификация строительных процессов
2. Классификация строительных потоков
3. Методы оптимизации строительных потоков
4. Топология сетевого графика
5. Элементы сетевого графика
6. Календарное планирование
7. Строительные генеральные план
8. Виды и задачи календарного планирования.
9. Особенности составления календарных планов отдельных зданий и сооружений и календарных планов комплекса зданий.
10. Концепции управления маркетингом, процесс управления маркетингом.
11. формы управления и хозяйствования в строительстве.
12. Вариантное проектирование. Методы оптимизации.
13. Основные принципы составления сетевого графика

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
ПК-11: Способен выполнять этапы работ по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов		
ПК-11.1	Изучает техническую документацию по функциональным и технологическим характеристикам изделий из наноструктурированных композиционных материалов	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация строительных процессов 2. Классификация строительных потоков 3. Виды и задачи календарного планирования. <p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Календарное планирование 2. Строительные генеральные планы <p>Индивидуальные задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы оптимизации строительных потоков 2. Топология сетевого графика 3. Особенности составления календарных планов отдельных зданий и сооружений и календарных планов комплекса зданий.

ПК-11.2	Собирает исходные данные для проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сетевое моделирование. 2. Элементы сетевых графиков 3. Временные параметры сетевых графиков и их условные обозначения <p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование равноритмичного потока 2. Проектирование кратноритмичного потока 3. Проектирование разноритмичных потоков 4. Проектирование и расчёт неритмичных потоков <p>Индивидуальные задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оптимизационные задачи 2. Алгоритм расчета сетевых графиков 3. Кодирование событий
ПК-11.3	Проверяет соответствие разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Концепции управления маркетингом, процесс управления маркетингом. 2. Общая постановка задачи оптимизации и основные определения. 3. Математическая модель. Безусловный и условный экстремумы. <p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вариантное проектирование. 2. Методы оптимизации 3. Основные принципы составления сетевого графика <p>Индивидуальные задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Формы управления и хозяйствования в строительстве. 2. Практическое приложение теории расписаний в оптимизации технологических процессов.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Оптимизация технологических процессов» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме.

При подготовке к сдаче экзамена рекомендуется пользоваться записями, сделанными на лабораторных и лекционных занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы.

В результате проведения экзамена студенту выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», которая заносится в зачетную ведомость и зачетную книжку студента.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.