

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института
магистратуры

Ярмоленко И.В.
« 15 » апреля 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Уваров В.А.
« 22 » апреля 2021 г.




РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Техническое проектирование в материаловедении

Направление подготовки:

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль программы:

Материаловедение и технологии композиционных материалов

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Институт: инженерно-строительный

Кафедра материаловедения и технологии материалов

Белгород – 2021

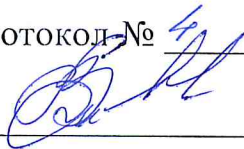
Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденного приказом Минобрнауки России № 306 от 24 апреля 2018 г.;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

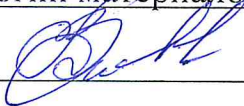
Составитель: к.т.н., доцент  (М.Н. Сивальнева)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 12 » апрель 2021 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.В. Строкова)

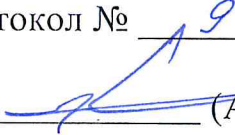
Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
материаловедения и технологии материалов

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.В. Строкова)

« 12 » апрель 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 22 » апрель 2021 г., протокол № 9

Председатель: к.т.н., доц.  (А.Ю. Феоктистов)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Общепрофессиональные	ОПК-2. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-2.1. Формулирует основы проектирования технологических процессов, используемых в профессиональной деятельности	Знать: основы проектирования технологических процессов Уметь: применять основы проектирования технологических процессов Владеть: навыками использования основ проектирования технологических процессов в профессиональной деятельности
		ОПК-2.2. Осуществляет сбор исходных данных для составления технического задания на проектирование технологического процесса	Знать: теоретические данные, необходимые для составления технического задания на проектирование технологического процесса Уметь: осуществлять сбор исходных данных для составления технического задания Владеть: навыками составления технического задания на проектирование технологического процесса
		ОПК-2.3. Разрабатывает и оформляет научно-техническую, проектную, служебную документацию с учетом требований нормоконтроля и соблюдением требований ГОСТ	Знать: требования нормоконтроля и ГОСТ Уметь: разрабатывать и оформлять научно-техническую, проектную, служебную документацию с учетом требований нормоконтроля и соблюдением требований ГОСТ Владеть: навыками разработки и оформления научно-технической, проектной, служебной документации с учетом требований нормоконтроля и ГОСТ
		ОПК-2.4. Выбирает и применяет инновационные методы и технологии проектирования в профессиональной деятельности	Знать: инновационные методы и технологии проектирования Уметь: выбирать и применять инновационные методы и технологии проектирования в

			профессиональной деятельности Владеть: навыками применения инновационных методов и технологий проектирования в профессиональной деятельности
ОПК-3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	ОПК-3.1. Излагает основные положения системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований и выпускаемой продукции		Знать: основные положения системы менеджмента качества Уметь: соблюдать требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований и выпускаемой продукции Владеть: навыками применения основных положений системы менеджмента качества, соблюдения требований, предъявляемых к качеству выполняемых научных исследований и выпускаемой продукции
	ОПК-3.2. Излагает основные методы поиска и реализации организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях; понятийный аппарат теории принятия решения в системах менеджмента качества		Знать: основные методы поиска и реализации организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях; понятийный аппарат теории принятия решения в системах менеджмента качества Уметь: применять понятийный аппарат теории принятия решения в системах менеджмента качества Владеть: навыками применения основных методов поиска и реализации организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях
	ОПК-3.3. Применяет подходы, концепции и модели для анализа конкретных управленческих ситуаций; последовательно и многосторонне использует арсенал логических и концептуальных средств качественного и количественного анали-		Знать: подходы, концепции и модели, а также логические и концептуальные средства для качественного и количественного анализа конкретных управленческих ситуаций Уметь: применять подходы, концепции и модели для анализа кон-

		за при принятии управленческих решений	критических управленческих ситуаций Владеть: навыками использования логических и концептуальных средств качественного и количественного анализа при принятии управленческих решений
		ОПК-3.4. Организует процесс принятия и реализации решений; использует методы экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций; разрабатывает управленческие решения и контролирует их реализацию	Знать: методы экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций; порядок разработки управленческих решений Уметь: организовывать процесс принятия и реализации решений, применять методы экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций Владеть: навыками организации процесса принятия и реализации решений; применения методов экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций; разработки управленческих решений и контроля их реализации

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-2. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Техническое проектирование в материаловедении

1. Компетенция ОПК-3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Техническое проектирование в материаловедении

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Форма промежуточной аттестации экзамен

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	73	73
лекции	34	34
лабораторные		
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	5	5
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	107	107
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	53	53
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Общие положения дисциплины «Техническое проектирование в материаловедении»					
	Введение. Основные понятия и термины. Основные положения технического проектирования в материаловедении	2			2
2. Единые системы конструкторской (ЕСКД) и технологической (ЕСТД) документаций					
	История создания ЕСКД и ЕСТД. Основные понятия и положения. Назначение стандартов ЕСКД. Состав и классификация стандартов ЕСКД.	2	4		5
3. Математическое планирование					
	Теоретические сведения о математическом планировании. Этапы получения математической модели. Планирование и проведение эксперимент. Общие сведения. Полином первой степени. Полином второй степени.	4	6		8
4. Математическое моделирование механико-технологических систем (МТС)					
	Общая характеристика. Понятие, связь и элементы механико-технологического процесса и механико-технологической системы. Типовые технологические операторы МТС. Виды технологических связей между операторами. Свойства механико-технологических систем. Задачи, решаемые при проектировании МТС. Синтез МТС. Основные методы расчета МТС. Интегральные и декомпозиционные методы расчета МТС. Анализ структуры МТС, представление МТС в виде графов и матриц. Определение оптимальной последовательности расчета МТС	6			3
5. Современные информационные технологии в материаловедении					
	Автоматизированные системы управления производством, отраслью. Автоматизация управления технологическими процессами. Гибкое автоматизированное производство. Системы числового программного управления. Базовые технологии проектирования	4	4		6
6. Техническое задание на проектирование технологического процесса					
	Основные понятия. Состав и назначение технического задания (ТЗ). Требования к составлению ТЗ технологического процесса. Правила составления и оформления ТЗ.	4			2

7. Проектирование различных этапов производства материалов					
	Основные понятия. Задачи проектирования. Методы проектирования различных этапов производства материалов. Проектирование состава материалов различного назначения. Средства проектирования и прогнозирования характеристик материалов.	6	8		12
8. Система менеджмента качества					
	Современные стандарты менеджмента качества. Основные термины и определения. Международные стандарты ИСО. Общий обзор. Техническая документация системы менеджмента качества.	6	12		15
ВСЕГО					
		34	34	0	53

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 2				
1	Единые системы конструкторской (ЕСКД) и технологической (ЕСТД) документаций	Изучение единых систем конструкторской и технологической документаций. Правила чтения чертежей	4	4
2	Математическое планирование	Прогнозирование свойств материалов методом математического планирования эксперимента	6	6
3	Современные информационные технологии в материаловедении	Влияние автоматизированных систем управления на работу предприятия	4	4
4	Проектирование различных этапов производства материалов	Проектирование рационального состава композиционного материала	4	4
5		Проектирование состава и изготовление композиционного материала по отдельной технологии	4	4
6	Система менеджмента качества	Классификация и технические требования, предъявляемые к цементам, в соответствии с российскими и европейскими стандартами. Сравнительный анализ	4	4
7		Методы испытаний бетонных смесей в соответствии с российскими и европейскими стандартами. Сравнительный анализ.	4	4
8		Определение гранулометрического состава заполнителей методом просеивания. Классификация и требования к заполнителям согласно российским и европейским стандартам	4	4
ИТОГО:			34	34
ВСЕГО:				34

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом.

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание графического задания, индивидуальных домашних заданий

В процессе выполнения расчетно-графического задания (РГЗ) осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитории и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

Задание РГЗ.

Разработать проект технического задания на оптимизацию линии по производству строительного материала мощностью _____ в год.

Структура РГЗ:

1. Вводная информация.
2. Исходные данные на оптимизацию линии по производству строительного материала (согласно выданной теме).
 - 2.1. Назначение технологического производства.
 - 2.2. Сырье для производства строительного материала.
 - 2.3. Размещение и мощности предприятия.
 - 2.4. Готовая продукция (*с указанием характеристик*).
3. Описание технологической линии по производству СМ.
4. Требования технологического процесса производства (*также требуется описать оптимизацию линия, за счет чего она реализована*).

Цель РГЗ состоит в закреплении магистрантом изученного материала на лекциях и практических занятиях, получение навыков разработки, составления и оформления технического задания на проектирование технологического процесса за счет предложения мероприятий по оптимизации действующей линии.

Объем РГЗ должен составлять не менее 10–15 страниц.

Примерный перечень тем РГЗ

1. Разработать техническое задание на оптимизацию линии по производству керамического кирпича мощностью 10 млн. шт. усл. кирпича в год методом пластического формования.
2. Разработать техническое задание на оптимизацию линии по производству мелкоштучных блоков пенобетона маркой D600 мощностью 50 000 м³/год.
3. Разработать техническое задание на оптимизацию линии по производству железобетонных изделий мощностью 60 000 м³/год.
4. Разработать техническое задание на оптимизацию линии по производству силикатного кирпича мощностью 16 млн шт в год.
5. Разработать техническое задание на оптимизацию линии по производству строительного гипса мощностью 500 тыс. т/год.
6. Разработать техническое задание на оптимизацию линии по производству шлакопортландцемента мощностью 20 тыс. т/год.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ОПК-2. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-2.1. Формулирует основы проектирования технологических процессов, используемых в профессиональной деятельности	Экзамен, собеседование, защита практических работ
ОПК-2.2. Осуществляет сбор исходных данных для составления технического задания на проектирование технологического процесса	Экзамен, собеседование, выполнение и защита РГЗ, тестовый контроль
ОПК-2.3. Разрабатывает и оформляет научно-техническую, проектную, служебную документацию с учетом требований нормоконтроля и соблюдением требований ГОСТ	Экзамен, собеседование, защита практических работ
ОПК-2.4. Выбирает и применяет инновационные методы и технологии проектирования в профессиональной деятельности	Экзамен, собеседование, защита практических работ

Компетенция ОПК-3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-3.1. Излагает основные положения системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований и выпускаемой продукции	Экзамен, собеседование, защита практических работ
ОПК-3.2. Излагает основные методы поиска и реализации организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях; понятийный аппарат теории принятия решения в системах менеджмента качества	Экзамен, собеседование, защита практических работ
ОПК-3.3. Применяет подходы, концепции и модели для анализа конкретных управленческих ситуаций; последовательно и многосторонне использует арсенал логических и концептуальных средств качественного и количественного анализа при принятии управленческих решений	Экзамен, собеседование, защита практических работ
ОПК-3.4. Организует процесс принятия и реализации решений; использует методы экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций; разрабатывает управленческие решения и контролирует их реализацию	Экзамен, собеседование, защита практических работ

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Общие положения дисциплины «Техническое проектирование в материаловедении» (ОПК-2)	<ol style="list-style-type: none">1. Основные понятия технического проектирования в материаловедении2. Современные методы технического проектирования в материаловедении.
2	Единые системы конструкторской (ЕСКД) и технологической (ЕСТД) документации (ОПК-2)	<ol style="list-style-type: none">1. Что представляют собой ЕСКД и ЕСТД?2. Когда были созданы ЕСКД и ЕСТД, их цель?3. Назначение стандартов ЕСКД4. Укажите состав стандартов ЕСКД.5. Представьте классификацию стандартов ЕСКД.
3	Математическое планирование (ОПК-2)	<ol style="list-style-type: none">1. Определение понятий «математическое планирование», «математическое моделирование», «модель», «эксперимент». Требования, которым должна удовлетворять правильно построенная модель.2. Факторы эксперимента.3. Представьте классификацию моделей.4. Подходы к построению моделей.5. Этапы получения математической модели.6. Выбор способа решения и стратегии для получения математической модели.7. Анализ и интерпретация результатов.8. Теория планирования эксперимента.9. Полином первой степени.10. Полином второй степени.11. Проверка адекватности уравнения регрессии и оценка значимости факторов с помощью критерия Стьюдента.
4	Математическое моделирование механико-технологических систем (МТС) (ОПК-2)	<ol style="list-style-type: none">1. Сформулируйте основные понятия механико-технологической системы.2. Классификация элементов МТС.3. Укажите свойства МТС.4. Перечислите задачи, решаемые при проектировании МТС.5. Что должен содержать проект МТС?6. Синтез МТС.7. Основные методы расчета МТС.8. Особенности интегрального метода расчета МТС.9. Особенности декомпозиционного метода расчета МТС.10. Структура МТС.11. Определение оптимальной последовательности расчета МТС.12. Детерминированные модели элементов МТС.13. Статистические модели элементов МТС.14. Оптимизация МТС.15. Классификация оптимизационных задач.
5	Современные информационные технологии в	<ol style="list-style-type: none">1. Понятие об автоматизированных системах управления производством/отраслью.

	материаловедении (ОПК-2)	<ol style="list-style-type: none"> 2. Что понимают под автоматизацией управления технологическими процессами? 3. Как осуществляется автоматизация управления технологическими процессами? 4. Укажите основные положения гибкого автоматизированного производства (ГАП). 5. Системы числового программного управления.
6	Техническое задание на проектирование технологического процесса (ОПК-2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое техническое задание. 2. Состав и назначение технического задания (ТЗ). 3. Перечислите требования составления ТЗ технологического процесса. 4. Какие позиции являются исходными данными на проектирование? 5. Правила составления и оформления ТЗ.
7	Проектирование различных этапов производства материалов (ОПК-2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое проектирование? 2. Назовите задачи проектирования. 3. Перечислите основные методы проектирования различных этапов производства материалов. Кратко опишите каждый из них. 4. Как осуществляется проектирование состава материалов различного назначения. 5. Средства проектирования и прогнозирования характеристик материалов.
8	Система менеджмента качества (ОПК-3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что представляет собой система менеджмента качества материалов? 2. Какие международные стандарты ИСО стали основой управления качеством строительной продукции и предоставления услуг? 3. Назовите основные принципы менеджмента качества. 4. Какова роль руководителя строительной организации во внедрении системы менеджмента качества? 5. Что такое несоответствие? 6. Какова цель анализа системы менеджмента качества со стороны высшего руководства? 7. Перечислите основную техническую документацию системы менеджмента качества.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра на практических (семинарских) занятиях при выполнении различных заданий, их защите в форме собеседования, а также выполнения расчетно-графического задания.

Задания для выполнения практических работ отражены в их названии (п. 4.2). Некоторые работы ориентированы на выполнение конкретного задания, с необходимостью проведения того или иного расчета. Есть работы, которые планируется провести в форме семинара при обсуждении заявленной темы и ответов

на вопросы.

Задание расчетно-графического задания представлено в п. 4.5.

Предполагается защита каждой правильно выполненной практической работы и РГЗ, которая осуществляется в форме **собеседования**, т.е. специальной беседе с обучающимся, что позволяет оценить объём его знаний.

Примерные вопросы для защиты практических работ

№	Тема практического занятия	Вопросы
1	Изучение единых систем конструкторской и технологической документаций. Правила чтения чертежей (ОПК-2)	<ol style="list-style-type: none">1. Дайте определение единой системе конструкторской документации.2. Дайте определение единой системе технологической документации.3. Как Вы думаете, для чего специалистам-материаловедам необходимы знания ЕСКД.4. Как классифицируются чертежи?5. Какие требования следует учитывать при разработке чертежей?
2	Прогнозирование свойств материалов методом математического планирования эксперимента (ОПК-2)	<ol style="list-style-type: none">1. Дайте определения «математическое планирование», «входные параметры», «выходные параметры».2. Из каких стадий состоит метод многофакторного эксперимента?3. Суть метода математического планирования.4. Что такое уравнение регрессии?5. Как оценивают адекватность уравнений регрессии?6. Что такое номограммы, с помощью какой программы Вы их строили в рамках данной практической работы?
3	Влияние автоматизированных систем управления на работу предприятия (ОПК-2)	<ol style="list-style-type: none">1. Дайте определение понятия автоматизированных систем управления предприятием.2. Что отражается во входной информации документов предприятия?3. Представьте сведения об основных функциях и задачах, решаемых в типовой АСУП предприятия.4. Какую структуру имеет АСУП?5. Основные представления об автоматизированных системах управления технологическими процессами.
4	Проектирование рационального состава композиционного материала (ОПК-2)	<ol style="list-style-type: none">1. В чем заключается методика проектирования рационального состава композиционного материала на примере тяжелого бетона?2. Как определяется объем крупного заполнителя?3. Какие особенности данного метода проектирования состава бетона?4. Как учитываются деформации бетонной смеси в процессе схватывания и твердения за счет контракционных явлений в системе «цемент – вода» при проектировании состава бетона данным методом?5. Что позволяет вычислить расчетный способ определения суммарной площади поверхности заполнителей?
5	Проектирование состава и изготовление композиционного материала по отдельной тех-	<ol style="list-style-type: none">1. Сущность отдельной технологии изготовления композиционных материалов.2. Какие материалы можно получать по отдельной

	<p>нологии</p> <p>(ОПК-2)</p>	<p>технологии?</p> <p>3. Из каких исходных компонентов возможно получение композиционных материалов по отдельной технологии?</p> <p>4. Чем характеризуется материал с жестким каркасом?</p> <p>5. Каковы преимущества и недостатки отдельной технологии?</p>
6	<p>Классификация и технические требования, предъявляемые к цементам, в соответствии с российскими и европейскими стандартами. Сравнительный анализ</p> <p>(ОПК-3)</p>	<p>1. Назовите российские и европейские стандарты, в которых представлены классификации и технические требования к цементам.</p> <p>2. Если ли отличия в классификации цементов по российским и европейским стандартам? Если да, то какие?</p> <p>3. Если ли отличия в обозначении цементов по российским и европейским стандартам? Если да, то какие?</p> <p>4. Если ли отличия в требованиях к вещественному составу цементов по российским и европейским стандартам? Если да, то какие?</p> <p>5. Если ли отличия в требованиях к физико-механическим свойствам цементов по российским и европейским стандартам? Если да, то какие?</p>
7	<p>Методы испытаний бетонных смесей в соответствии с российскими и европейскими стандартами. Сравнительный анализ</p> <p>(ОПК-3)</p>	<p>1. Назовите российские и европейские стандарты, в которых представлены основные методы испытаний бетонных смесей.</p> <p>2. Какие методы испытаний бетонных смесей совпадают в российских и европейских стандартах?</p> <p>3. Какие методы испытаний бетонных смесей отличаются в российских и европейских стандартах? В чем эти отличия?</p> <p>4. По каким показателям оценивается расслаиваемость бетонной смеси? По какому стандарту?</p>
8	<p>Определение гранулометрического состава заполнителей методом просеивания. Классификация и требования к заполнителям согласно российским и европейским стандартам</p> <p>(ОПК-3)</p>	<p>1. Назовите российские и европейские стандарты, в которых представлены определения и требования к заполнителям бетона.</p> <p>2. Назовите российские и европейские стандарты, в которых представлен метод определения гранулометрического состава заполнителей для бетона.</p> <p>3. Опишите методику определения гранулометрического состава заполнителей согласно российским и европейским стандартам. Если в них отличия?</p> <p>4. Как осуществляется построение графиков зернового состава в соответствии с российскими и европейскими стандартами?</p> <p>5. Есть ли отличия в классификации песков по модулю крупности согласно ГОСТ 8736–2014 и EN 12620:2007?</p>

Примерные вопросы для защиты РГЗ

ОПК-2. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии

1. Что понимают под техническим заданием?
2. Для чего составляют техническое задание?
3. Требования составления технического задания.

4. Опишите технологию производства строительного материала, рассмотренного в работе.
5. Перечислите основные технологические операции производства строительного материала, рассмотренного в работе. Подробно опишите одну из них.
6. Что понимаю под оптимизацией технологической линии производства?
7. Как Вы в работе оптимизировали линию по производству?

Тестовые задания

ОПК-2. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии

1. Что называется способностью перерабатывать или выпускать то или иное количество продукции за определенный промежуток времени:

- А. Мощность технологической линии
- Б. Производительность технологической линии
- В. Состав технологической линии

2. Техническое задание – это:

- А. Документ, определяющих цель, структуру, свойства и методы какого-либо проекта
- Б. Документ, представляющий собой ряд комплексных мероприятий по оценке соответствия документации требованиям технических регламентов и действующим нормативно-правовым актам.
- В. Документ в системе разработки и постановки на производство продукции, устанавливающий совокупность требований к содержанию, объёму и срокам выполнения научно-исследовательских работ

3. Этап технического проектирования включает ...

- А. Определение объекта и цели проектирования
- Б. Разработку организационных решений по основным направлениям проектирования
- В. Разработку методического и нормативного обеспечения
- Г. Разработку плана выполнения работ

4*. Техническое нормирование расхода материалов осуществляют:

- А. Опытно-производственным методом
- Б. Лабораторным методом
- В. Расчетно-аналитическим методом
- Г. Картой трудовых процессов
- Д. ППР
- Е) ТУ

* несколько правильных ответов

5*. Технологическая карта – документ, разрабатываемый для выполнения технологического процесса, включающий:

- А. Периодичность
- Б. Состав операций
- В. Экологичность
- Г. Требования к качеству
- Д. Средства механизации
- Ж) Экономичность

* несколько правильных ответов

6. Что не относится к проектной документации:

- А. Техническое предложение
- Б. Рабочая конструкторская документация
- В. Эскизный проект
- Г. Технический проект

7. Укажите верную последовательность стадий разработки конструкторской документации на изделия и этапы выполнения работ

- А. Техническое задание → Техническое предложение → Эскизный проект → Технический проект → Разработка рабочей документации: а) опытного образца/партии и б) установившегося серийного или массового производства
- Б. Технический проект → Техническое предложение → Техническое задание → Эскизный проект → Разработка рабочей документации: а) опытного образца/партии и б) установившегося серийного или массового производства
- В. Эскизный проект → Техническое предложение → Техническое задание → Технический проект → Разработка рабочей документации: а) опытного образца/партии и б) установившегося серийного или массового производства

8. *Техническое задание должно устанавливать следующие показатели разрабатываемого изделия:*

- А. Прогнозируемые показатели технического уровня и качества;
- Б. Основное назначение
- В. Характеристики рынка сбыта
- Г. Технические и тактико-технические характеристики
- Д. Уровень стандартизации и унификации
- Е. Технико-экономические показатели
- Ж. Патентно-правовые показатели
- З. Специальные требования к изделию
- И. Все варианты верны

9. *Что называется спецификацией:*

- А. Условные изображения или обозначения составных частей изделия и связи между ними
- Б. Перечень всех деталей узла с их краткой характеристикой или перечень оборудования на технологической схеме
- В. Эксплуатационные показатели изделия и методы контроля его качества

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание основ проектирования технологических процессов
	Знание теоретических данных, необходимых для составления технического задания на проектирование технологического процесса
	Знание требований нормоконтроля и ГОСТ
	Знание инновационных методов и технологий проектирования
	Знание основных положений системы менеджмента качества
	Знание основных методов поиска и реализации организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях; понятийный аппарат теории принятия решения в системах менеджмента качества
	Знание подходов, концепций и моделей, а также логических и концептуальных средств для качественного и количественного анализа конкретных управленческих ситуаций
	Знание методов экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций; порядка разработки управленческих решений
Умение	Умение применять основы проектирования технологических процессов
	Умение осуществлять сбор исходных данных для составления техниче-

	ского задания
	Умение разрабатывать и оформлять научно-техническую, проектную, служебную документацию с учетом требований нормоконтроля и соблюдением требований ГОСТ
	Умение выбирать и применять инновационные методы и технологии проектирования в профессиональной деятельности
	Умение соблюдать требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований и выпускаемой продукции
	Умение применять понятийный аппарат теории принятия решения в системах менеджмента качества
	Умение применять подходы, концепции и модели для анализа конкретных управленческих ситуаций
	Умение организовывать процесс принятия и реализации решений, применять методы экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций
Владение	Владение навыками использования основ проектирования технологических процессов в профессиональной деятельности
	Владение навыками составления технического задания на проектирование технологического процесса
	Владение навыками разработки и оформления научно-технической, проектной, служебной документации с учетом требований нормоконтроля и ГОСТ
	Владение навыками применения инновационных методов и технологий проектирования в профессиональной деятельности
	Владение навыками применения основных положений системы менеджмента качества, соблюдения требований, предъявляемых к качеству выполняемых научных исследований и выпускаемой продукции
	Владение навыками применения основных методов поиска и реализации организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях
	Владение навыками использования логических и концептуальных средств качественного и количественного анализа при принятии управленческих решений
	Владение навыками организации процесса принятия и реализации решений; применения методов экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций; разработки управленческих решений и контроля их реализации

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание основ проектирования технологических процессов	Не знает основ проектирования технологических процессов	Знает основные положения проектирования технологических процессов, допускает грубые ошибки	Знает основы проектирования технологических процессов, допускает незначительные ошибки	Знает основы проектирования технологических процессов, может самостоятельно их использовать. Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Знание теоретических	Не знает основ составления технического задания на	Знает основные положения, необходи-	Знает основы составления техниче-	Знает основы составления техниче-

данных, необходимых для составления технического задания на проектирование технологического процесса	проектирование технологического процесса	мые для составления технического задания на проектирование технологического процесса, допускает грубые ошибки	проектирование технологического процесса, допускает незначительные ошибки	проектирование технологического процесса, может самостоятельно их использовать. Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы.
Знание требований нормоконтроля и ГОСТ	Не знает требований нормоконтроля и ГОСТ	Знает основные требования нормоконтроля и ГОСТ, допускает грубые ошибки	Знает требования нормоконтроля и ГОСТ, допускает незначительные ошибки	Знает не только требования нормоконтроля и ГОСТ, но и детали, может самостоятельно их использовать. Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы.
Знание инновационных методов и технологий проектирования	Не знает инновационных методов и технологий проектирования	Знает основные инновационные методы и технологии проектирования, допускает грубые ошибки	Знает инновационные методы и технологии проектирования, допускает незначительные ошибки	Знает инновационные методы и технологии проектирования, может самостоятельно их использовать. Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Знание основных положений системы менеджмента качества	Не знает основных положений системы менеджмента качества	Знает основные положения системы менеджмента качества, допускает грубые ошибки	Знает основные положения системы менеджмента качества, допускает незначительные ошибки	Знает основные положения системы менеджмента качества, может самостоятельно их использовать. Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы.
Знание основных методов поиска и реализации организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях; понятийный аппарат теории принятия решения в системах менеджмента качества	Не знает основных методов поиска и реализации организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях. Не знает понятийный аппарат теории принятия решения в системах менеджмента качества	Знает основные методы поиска и реализации организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях; понятийный аппарат теории принятия решения в системах менеджмента качества, допускает грубые ошибки	Знает основные методы поиска и реализации организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях; понятийный аппарат теории принятия решения в системах менеджмента качества, допускает незначительные ошибки	Знает основные методы поиска и реализации организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях; понятийный аппарат теории принятия решения в системах менеджмента качества. Может самостоятельно использовать знания. Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы.
Знание подходов, концепций и моделей, а также логических и концептуальных средств для качественного и количественного	Не знает основных подходов, концепций и моделей, а также логических и концептуальных средств для качественного и количественного анализа конкретных управ-	Знает основные подходы, концепции и модели, а также логические и концептуальные средства для качественного и количественного анали-	Знает основные подходы, концепции и модели, а также логические и концептуальные средства для качественного и количественного анализа конкретных	Знает основные подходы, концепции и модели, а также логические и концептуальные средства для качественного и количественного анализа конкретных управлен-

анализа конкретных управленческих ситуаций	ленческих ситуаций	за конкретных управленческих ситуаций, допускает грубые ошибки	управленческих ситуаций, допускает незначительные ошибки	ческих ситуаций. Может самостоятельно использовать знания. Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы.
Знание методов экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций; порядка разработки управленческих решений	Не знает основных методов экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций; порядка разработки управленческих решений	Знает основные методы экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций; порядок разработки управленческих решений, допускает грубые ошибки	Знает методы экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций; порядок разработки управленческих решений, допускает незначительные ошибки	Знает методы экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций; порядок разработки управленческих решений. Может самостоятельно использовать знания. Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы.

Оценка сформированности компетенций по показателю умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение применять основы проектирования технологических процессов	Не умеет применять основы проектирования технологических процессов	Умеет плохо применять основы проектирования технологических процессов, допускает грубые ошибки	Умеет правильно применять основы проектирования технологических процессов, допускает незначительные ошибки	Умеет правильно применять основы проектирования технологических процессов, свободно применяет знания на практике
Умение осуществлять сбор исходных данных для составления технического задания	Не умеет осуществлять сбор исходных данных для составления технического задания	Умеет плохо осуществлять сбор исходных данных для составления технического задания, допускает грубые ошибки	Умеет правильно осуществлять сбор исходных данных для составления технического задания, допускает незначительные ошибки	Умеет правильно осуществлять сбор исходных данных для составления технического задания, свободно применяет знания на практике
Умение разрабатывать и оформлять научно-техническую, проектную, служебную документацию с учетом требований нормоконтроля и соблюдением требований ГОСТ	Не умеет разрабатывать и оформлять научно-техническую, проектную, служебную документацию с учетом требований нормоконтроля и соблюдением требований ГОСТ	Умеет плохо разрабатывать и оформлять научно-техническую, проектную, служебную документацию с учетом требований нормоконтроля и соблюдением требований ГОСТ, допускает грубые ошибки	Умеет правильно разрабатывать и оформлять научно-техническую, проектную, служебную документацию с учетом требований нормоконтроля и соблюдением требований ГОСТ, допускает незначительные ошибки	Умеет правильно разрабатывать и оформлять научно-техническую, проектную, служебную документацию с учетом требований нормоконтроля и соблюдением требований ГОСТ, свободно применяет знания на практике
Умение выбирать и применять инновационные методы и технологии проектирования в профессиональной деятельности	Не умеет выбирать и применять инновационные методы и технологии проектирования в профессиональной деятельности	Умеет плохо выбирать и применять инновационные методы и технологии проектирования в профессиональной деятельности, до-	Умеет правильно выбирать и применять инновационные методы и технологии проектирования в профессиональной деятельности	Умеет правильно выбирать и применять инновационные методы и технологии проектирования в профессиональной деятельности

деятельности		пускает грубые ошибки	сти, допускает незначительные ошибки	сти, свободно применяет знания на практике
Умение соблюдать требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований и выпускаемой продукции	Не умеет соблюдать требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований и выпускаемой продукции	Умеет плохо соблюдать требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований и выпускаемой продукции, допускает грубые ошибки	Умеет правильно соблюдать требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований и выпускаемой продукции, допускает незначительные ошибки	Умеет правильно соблюдать требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований и выпускаемой продукции, свободно применяет знания на практике
Умение применять понятийный аппарат теории принятия решения в системах менеджмента качества	Не умеет применять понятийный аппарат теории принятия решения в системах менеджмента качества	Умеет плохо применять понятийный аппарат теории принятия решения в системах менеджмента качества, допускает грубые ошибки	Умеет правильно применять понятийный аппарат теории принятия решения в системах менеджмента качества, допускает незначительные ошибки	Умеет правильно применять понятийный аппарат теории принятия решения в системах менеджмента качества, свободно применяет знания на практике
Умение применять подходы, концепции и модели для анализа конкретных управленческих ситуаций	Не умеет применять подходы, концепции и модели для анализа конкретных управленческих ситуаций	Умеет плохо применять подходы, концепции и модели для анализа конкретных управленческих ситуаций, допускает грубые ошибки	Умеет правильно применять подходы, концепции и модели для анализа конкретных управленческих ситуаций, допускает незначительные ошибки	Умеет правильно применять подходы, концепции и модели для анализа конкретных управленческих ситуаций, свободно применяет знания на практике
Умение организовывать процесс принятия и реализации решений, применять методы экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций	Не умеет организовывать процесс принятия и реализации решений, применять методы экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций	Умеет плохо организовывать процесс принятия и реализации решений, применять методы экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций, допускает грубые ошибки	Умеет правильно организовывать процесс принятия и реализации решений, применять методы экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций, допускает незначительные ошибки	Умеет правильно организовывать процесс принятия и реализации решений, применять методы экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций, свободно применяет знания на практике

Оценка сформированности компетенций по показателю владения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками использования основ проектирования технологических процессов в профессиональной деятельности	Не владеет навыками использования основ проектирования технологических процессов в профессиональной деятельности	Слабо владеет навыками использования основ проектирования технологических процессов в профессиональной деятельности, допускает грубые ошибки	Владеет навыками использования основ проектирования технологических процессов в профессиональной деятельности, допускает незначительные ошибки	Свободно владеет навыками использования основ проектирования технологических процессов в профессиональной деятельности
Владение навыками составления технического задания на проектирование	Не владеет навыками составления технического задания на проектирование	Слабо владеет навыками составления технического задания на проектирование	Владеет навыками составления технического задания на проектирование	Свободно владеет навыками составления технического задания на проектирование

		ошибки	тельные ошибки	
Владение навыками организации процесса принятия и реализации решений; применения методов экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций; разработки управленческих решений и контроля их реализации	Не владеет навыками организации процесса принятия и реализации решений; применения методов экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций; разработки управленческих решений и контроля их реализации	Слабо владеет навыками организации процесса принятия и реализации решений; применения методов экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций; разработки управленческих решений и контроля их реализации, допускает грубые ошибки	Владеет навыками организации процесса принятия и реализации решений; применения методов экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций; разработки управленческих решений и контроля их реализации, допускает незначительные ошибки	Свободно владеет навыками организации процесса принятия и реализации решений; применения методов экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций; разработки управленческих решений и контроля их реализации

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель; интерактивная доска, мультимедийный проектор, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук.
3	Читальный зал библиотеки с выходом в сеть Интернет для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2022.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.
6	КонсультантПлюс	Распространяется без ограничений, согласно договору 22-15к от 01.06.2015
7	Autodesk	Свободно использование в локальной сети БГТУ им. В.Г. Шухова
8	NanoCAD	Учебные версии без аппаратного ключа

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Сивальнева, М.Н. Техническое проектирование в материаловедении: методические указания к выполнению практических работ и расчетно-графического задания студентов направления подготовки 22.04.01 – Материаловедение и технологии материалов / М.Н. Сивальнева, Ю.Н. Огурцова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2020. – 60 с.

2. Косухин, М.М. Материаловедение и технология конструкционных материалов: лабораторный практикум / М.М. Косухин, Е.С. Глаголев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2014.–300 с.
3. Лозовая, С.Ю. Компьютерные технологии в науке и проектировании оборудования и технологических процессов предприятий строительной индустрии: учебное пособие / С.Ю. Лозовая. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. – 238 с. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/28349>.
4. Производство строительных материалов, изделий и конструкций: учебное пособие / О.Ю. Баженова, В.И. Сохряков, К.С. Стенечкина, С.И. Баженова. – 3-е изд. – Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. – 160 с. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/95544>.
5. Машкин, Н.А. Аспекты проектирования технологического обеспечения предприятий по производству композиционных материалов: учебное пособие / Н.А. Машкин, М.А. Рохлин. – Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сиб-стрин), ЭБС АСВ, 2014. – 93 с. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/68749>.
6. Аверченков, В.И. Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие / В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец. – Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012. – 271 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7003>.
7. Основы строительных норм (российских и зарубежных) [Электронный ресурс]: рабочая тетрадь к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, программа «Строительное материаловедение» / О.Б. Ляпидевская. – Москва: Изд-во Моск. гос. строит. ун-та, 2017. – с. 42. – Режим доступа: https://mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/Str_materialov/teaching-materials/ConstructionNorms.pdf.
8. Сулейманова, Л.А. Компьютерное моделирование технико-экономических задач: методические указания / Л.А. Сулейманова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2008. – 56 с.
9. ГОСТ 2.001-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие положения. – Введ. 01.06.2014. – М.: Стандартинформ, 2014. – 7 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Российский информационно-научный центр, каталог научных публикаций с частично свободным доступом к полным текстам материалов. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.
2. Электронная библиотека БГТУ им. В. Г. Шухова. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
5. Каталог ГОСТ. Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/>.