

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института ХТИ  
Р. Н. Ястребинский  
«17» мая 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**ПРИМЕНЕНИЕ ЭВМ В ТЕХНОЛОГИИ  
СИЛИКАТНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

направление подготовки:  
18.03.01 Химическая технология

Направленность программы:  
Химическая технологии вяжущих и композиционных материалов

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

**Институт: Химико-технологический**

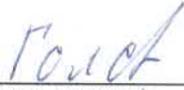
**Кафедра: Технологии цемента и композиционных материалов**

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 922.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: к.т.н., доцент

  
(ученая степень и звание, подпись)

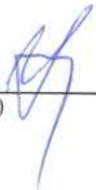
Т. Е. Головизнина

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании выпускающей кафедры  
Технологии цемента и композиционных материалов

« 14 » мая 2021 г., протокол № 19

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор

  
(ученая степень и звание, подпись)

И. Н. Борисов

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 15 » мая 2021 г., протокол № 9

Председатель

к.т.н., доцент

  
(ученая степень и звание, подпись)

Л. А. Порожнюк

(инициалы, фамилия)

## 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 компетенции	ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учётом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	ОПК -5.4 Осуществляет расчеты и анализ основных экспериментальных характеристик вяжущих материалов с помощью специализированных методик и стандартного программного обеспечения	<p><b>Знания:</b> о методах расчётов и анализа характеристик вяжущих материалов с использованием специализированного и стандартного программного обеспечения.</p> <p><b>Умения:</b> рассчитывать и анализировать характеристики вяжущих материалов с использованием специализированного и стандартного программного обеспечения.</p> <p><b>Навыки:</b> расчётов и анализа характеристик вяжущих материалов.</p>
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.2 Использует современные информационные технологии, проводит обработку информации с применением методов математического анализа и прикладных программ для расчёта параметров протекающих технологических процессов производства	<p><b>Знания:</b> о применении современных информационных технологий для статистической обработки экспериментальных данных и расчётов технологических параметров.</p> <p><b>Умения:</b> использовать прикладные программы для расчёта параметров технологических процессов производства.</p> <p><b>Навыки:</b> применения методов математического анализа для обработки экспериментальной научной и статистической информации.</p>
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен проводить и совершенствовать технологический процесс производства цемента и других вяжущих, управлять качеством выпускаемой продукции с применением цифровых технологий	ПК-2.7 Проводит обработку технической информации с использованием прикладных программных средств в профессиональной деятельности	<p><b>Знания:</b> о современном типом и специализированном программном обеспечении, позволяющем решать задачи повышения эффективности технологии производства вяжущих и композиционных материалов.</p> <p><b>Умения:</b> использовать прикладные программы для обработки технической информации с целью повышения эффективности производства.</p> <p><b>Навыки:</b> использования прикладных программных средств в профессиональной деятельности.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция** ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учётом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Процессы и аппараты химической технологии
2	Общая технология силикатов
3	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
4	Научно-исследовательская работа
5	Применение ЭВМ в технологии силикатных материалов

**2. Компетенция** ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Информатика
2	Применение ЭВМ в технологии силикатных материалов

**3. Компетенция** ПК-2 Способен проводить и совершенствовать технологический процесс производства цемента и других вяжущих, управлять качеством выпускаемой продукции с применением цифровых технологий

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Введение в профессию
2	Учебная ознакомительная практика
3	Механическое оборудование в производстве вяжущих материалов (общий курс)
4	Производственная эксплуатационная практика
5	Технологические процессы измельчения
6	Проектное обучение
7	Тепловые процессы и установки в технологии вяжущих материалов
8	Применение ЭВМ в технологии силикатных материалов
9	Научно-исследовательская работа
10	Химическая технология композиционных материалов на основе вяжущих
11	Оптимизация технологического процесса производства цемента
12	Производственная педагогика
13	Моделирование химико-технологических процессов
14	Управление технологическим процессом производства цемента с использованием компьютерных технологий
15	Основы гидратации вяжущих материалов
16	Производственная преддипломная практика

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки.

Форма промежуточной аттестации зачёт

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	87	87
лекции	17	17
лабораторные	68	68
практические	-	-
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	93	93
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	84	84
Экзамен	-	-

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 4 Семестр 7

№ 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. Использование возможностей Microsoft Word для автоматизации оформления и форматирования производственной, технической и научной документации.					
	1. Стандарты и общие правила оформления научной и технической документации. 2. Редактор формул, коды полей. 3. Автоматизация форматирования и оформления текстовых файлов.	4		8	13
2. Использование электронных таблиц Microsoft Excel для расчетов и оптимизации параметров производства силикатных материалов.					
	1. Общие принципы расчетов с помощью электронных таблиц Microsoft Excel. 2. Анализ работы производства силикатных материалов. Понятие баланса. 3. Баланс горения топлива. 4. Материальный и тепловой балансы работы производств силикатных материалов. 5. Использование электронных таблиц Microsoft Excel для расчетов параметров производства силикатных материалов. 6. Научный эксперимент. Планирование эксперимента. 7. Планирования и обработки результатов экспериментов и промышленных испытаний с помощью электронных таблиц Microsoft Excel 8. Регрессионный анализ с помощью электронных таблиц Microsoft Excel. 9. Графическое представление расчетных и экспериментальных данных с помощью электронных таблиц Microsoft Excel.	11		56	62
3. Презентация результатов промышленных, технологических и научных исследований с использованием программного пакета Microsoft PowerPoint.					
	Презентация результатов промышленных, технологических и научных исследований с использованием программного пакета Microsoft PowerPoint	2		4	9
	<b>ВСЕГО</b>	<b>17</b>		<b>68</b>	<b>84</b>

### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 7				
1	Использование возможностей Microsoft Word для автоматизации оформления и форматирования производственной, технической и научной документации.	Создание, форматирование и обработка текстовых файлов.	2	2
		Использование возможностей Microsoft Word для создания технической документации.	2	2
		Автоматизация оформления и структурирования текстовых документов.	4	2
2	Использование электронных таблиц Microsoft Excel для расчетов и оптимизации параметров производства силикатных материалов.	Общие принципы проведения расчетов в Microsoft Excel.	4	4
		Расчет материального баланса горения жидкого, твердого и газообразного топлива.	6	6
		Расчет материального баланса производства силикатных материалов.	8	8
		Расчет сырьевых смесей для синтеза силикатных материалов. Использование встроенной функции «Поиск решения».	8	8
		Использование встроенных статистических и логических функций электронных таблиц Microsoft Excel	8	8
		Планирование и обработка результатов промышленных испытаний и экспериментов с помощью электронных таблиц Microsoft Excel	8	8
		Регрессионный анализ с помощью электронных таблиц Microsoft Excel.	6	6
		Графическое представление технологических, расчетных и экспериментальных данных.	8	8
3	Презентация результатов промышленных, технологических и научных исследований с использованием программного пакета Microsoft PowerPoint.	Презентация результатов промышленных, технологических и научных исследований с использованием программного пакета Microsoft PowerPoint.	4	4
ИТОГО:			68	68

### 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

## 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Учебным планом предусмотрено индивидуальное домашнее задание.

На выполнение ИДЗ предусмотрено 9 часов самостоятельной работы студента.

Цель ИДЗ – обобщение знаний, умений и навыков, полученных при изучении теоретического материала и лабораторного практикума дисциплины. Студенту предоставляется возможность на выбор выполнить один из двух вариантов ИДЗ.

ИДЗ вариант 1: подготовить доклад-реферат, который будет проиллюстрирован презентацией разработанной на лабораторных работах третьего раздела дисциплины. В докладе необходимо обобщить и расширить расчетный материал, полученный при выполнении лабораторных работ второго раздела дисциплины.

Тема доклада «Особенности технологии производства вяжущих материалов (портландцемента, строительного гипса, воздушной извести, и т.д.)»

ИДЗ вариант 2: написать и оформить согласно требованиям публикацию в сборнике студенческих работ БГТУ им. В. Г. Шухова. Требования и условия публикации необходимо найти на сайте БГТУ им. В. Г. Шухова - <https://www.bstu.ru/>

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

**1. Компетенция** ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учётом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК -5.4 Осуществляет расчеты и анализ основных экспериментальных характеристик вяжущих материалов с помощью специализированных методик и стандартного программного обеспечения	<i>Зачет, защита лабораторных работ, индивидуальное домашнее задание, тестирование.</i>

**2. Компетенция** ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-6.2 Использует современные информационные технологии, проводит обработку информации с применением методов математического анализа и прикладных программ для расчёта параметров протекания технологических процессов производства	<i>Зачет, защита лабораторных работ, индивидуальное домашнее задание, тестирование.</i>

**3 Компетенция ПК-2** Способен проводить и совершенствовать технологический процесс производства цемента и других вяжущих, управлять качеством выпускаемой продукции с применением цифровых технологий

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.7. Проводит обработку технической информации с использованием прикладных программных средств в профессиональной деятельности	<i>Зачет, защита лабораторных работ, индивидуальное домашнее задание, тестирование.</i>

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

Оценка «зачтено» выставляется по совокупности выполнения и защиты лабораторных работ, выполнения текущих тестовых заданий, индивидуального домашнего задания, ответов на контрольные вопросы.

#### Перечень контрольных вопросов

**Компетенция ОПК-5** Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учётом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные

1. Что необходимо для создания таблиц и возможности их корректирования в редакторе Word?
2. Из чего состоит поле электронной таблицы Excel?
3. Какие типы данных можно вводить в ячейки электронной таблицы Excel?
4. Какое количество типов данных можно ввести в отдельную ячейку электронной таблицы Excel, для выполнения операций?
5. С какого символа начинается ввод формул в ячейку электронной таблицы Excel?
6. Что необходимо для автоматической нумерации страниц текста в редакторе Word?
7. Как можно осуществить ввод и редактирование сложных математических формул в редакторе word?
8. Что позволяет функция автозамена в редакторе word?
9. Что будет показано в ячейке электронной таблицы Excel после ввода формулы и нажатия клавиши Enter?
10. В электронной таблице Excel результаты всех расчетов соответствуют текущим или первоначальным данным, имеющимся в ячейках?
11. Какие из перечисленных типов ссылок на другие ячейки используются в формулах, задаваемых в электронной таблице Excel абсолютные, относительные; простые; сложные, интегральные?
12. Какое сочетание клавиш используется в электронной таблице Excel для разбивки текста в одной ячейке на несколько строк - Alt+Shift; Alt+ Enter; Shift+ Enter?
13. Абсолютная ссылка в формулах электронной таблице Excel задает расположение ячейки относительно той, в которой находится формула или точное расположение ячейки и при копировании не меняется?
14. Относительная ссылка в формулах электронной таблице Excel задает расположение ячейки относительно той, в которой находится формула или точное расположение ячейки и при копировании не меняется?
15. Встроенные функции в электронных таблицах Excel используются для быстрого перехода от одного редактора к другому или для выполнения стандартных вычислений?

**Компетенция ОПК-6.** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

1. Что называют данными в информационных технологиях?
2. Что входит в понятие «информационные технологии»?
3. Перечислите известные Вам принципы современной информационной технологии.
4. Что такое «компьютерный вирус»?
5. Что позволяют делать программы архивации?
6. Какие Вы знаете способы защиты от «компьютерного вируса»?

7. Что такое облачное хранилище?
8. Что хранится в облачном хранилище?
9. Дайте определение понятия Интернет вещей (IoT).
10. Корреляционный анализ и оценку уровня качества цемента рекомендуется проводить только вручную или можно провести с помощью электронной таблицы Microsoft Excel?
11. Какое количество типов данных можно ввести в отдельную ячейку электронной таблицы Excel, для выполнения операций?
12. Какие типы данных можно вводить в ячейки электронной таблицы Excel?
13. Встроенные функции в электронных таблицах Excel используются для быстрого перехода от одного редактора к другому или для выполнения стандартных вычислений?
14. Из приведённых обозначений выберите примеры правильной записи абсолютных ссылок в электронной таблице Excel \$A\$1; \$A1;\$A\$1, @A@1; @A1;A@1, A1
15. Из приведённых обозначений выберите примеры правильной записи относительных ссылок в электронной таблице Excel \$A\$1; \$A1;\$A\$1, @A@1; @A1;A@1, A1
16. Какие из перечисленных типов ссылок на другие ячейки используются в формулах, задаваемых в электронной таблице Excel абсолютные, относительные; простые; сложные, интегральные?
17. В электронной таблице Excel результаты всех расчетов соответствуют текущим или первоначальным данным, имеющимся в ячейках?
18. Что можно вводить в качестве данных в ячейки электронной таблицы Excel числа, текст, формулы, оцифрованные фотографии, звуковые записи, видеозаписи?
19. Цифровые технологии в производстве вяжущих материалов уже имеются и применяются или невозможны к применению, так как присутствие и участие человека и ручной труд необходимы на каждой стадии технологического процесса?

ПК-2 Способен проводить и совершенствовать технологический процесс производства цемента и других вяжущих, управлять качеством выпускаемой продукции с применением цифровых технологий

1. Корреляционный анализ и оценку уровня качества цемента рекомендуется проводить только вручную или можно провести с помощью электронной таблицы Microsoft Excel?
2. Какие из перечисленных методов используют для статистического описания результатов исследования: беседа, опрос, планирование эксперимента, корреляционный анализ; тестирование
3. Для научного эксперимента, претендующего на внедрение в производственный процесс, оценка достоверности полученных экспериментальных результатов обязательна, желательна или необязательна?
4. Цифровые технологии в производстве вяжущих материалов уже имеются и применяются или невозможны к применению, так как присутствие и участие человека и ручной труд необходимы на каждой стадии технологического процесса?
5. Идентификацию фазового состава готовых продуктов и сырьевых материалов цементного производства возможно осуществить с помощью программы Seavch-Matc, баз данных ICCD, базы дифракционных данных «Powder Diffraction File» или возможно осуществить только с помощью справочной литературы на бумажных носителях?
6. В результате статистической обработки массива экспериментальных данных, полученных при исследовании параметров технологического процесса можно создать математическую модель процесса или рассчитать себестоимость продукции?
7. Аргументы функций в электронных таблицах Excel записываются в круглых скобках; в квадратных скобках или записываются без скобок?

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

Учебным планом курсовой проект/ курсовая работа не предусмотрены

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

**Компетенция ОПК-5** Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учётом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные

№	Вопрос	Ответ
1	В результате статистической обработки массива экспериментальных данных, полученных при исследовании процесса (объекта) можно ... а) создать математическую модель процесса (объекта) б) рассчитать себестоимость технологического процесса производства в) выявить возможные экономические риски внедрения процесса в производство	
2	При статистической обработке массива экспериментальных данных можно получить ... а) массив данных для расчёта экономической эффективности б) эмпирическую зависимость $y=f(x)$ исследуемых характеристик объекта, от принятых в качестве воздействия факторов в) точное управленческое решение воздействия на производственный коллектив	
3	Для статистического описания результатов исследования используют стандартные методы: а) определения влажности, химический анализ, рентгенофазовый анализ б) беседа, опрос, тестирование в) планирование эксперимента, корреляционный анализ.	
4	Оценка достоверности полученных экспериментальных результатов ... а) обязательна для научного эксперимента, претендующего на внедрение в производственный процесс б) желательна для научного эксперимента, претендующего на внедрение в производственный процесс в) необязательна для научного эксперимента, претендующего на внедрение в производственный процесс	
5	Корреляционный анализ и оценку уровня качества цемента а) рекомендуется проводить только вручную б) можно провести с помощью электронной таблицы Microsoft Excel в) можно провести только с использованием специального программного обеспечения и особой квалификации исполнителя-эксперта, подтверждённой дипломом государственного образца.	

**Компетенция ОПК-6.** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

№	Вопрос	Ответ
1	Современные и перспективные сквозные цифровые технологии в производстве вяжущих материалов ... а) имеются и возможны к применению б) невозможны к применению, так как присутствие и участие человека и ручной труд необходимы на каждой стадии технологического процесса в) всё неверно	
2	Цифровые технологии ... а) можно рассматривать как перспективные для производства силикатных материалов в далёком будущем. б) не используются в производстве силикатных материалов с целью оптимизации и интенсификации производства	

	в) используются в производстве силикатных материалов с целью оптимизации и интенсификации производства	
3	Интернет вещей, как система взаимосвязанных вычислительных устройств, которые могут собирать и передавать данные по беспроводной сети без участия человека. а) используются в производстве портландцемента б) категорически невозможны к использованию в производстве портландцемента в) всё неверно	
4	Обработка результатов рентгенофазового анализа портландцементного клинкера и сырьевых материалов для цементного производства ... а) осуществляется с использованием специализированных компьютерных программ (Difwin и т.п.) б) проводятся вручную в) не используется в исследованиях портландцементного клинкера и сырья, т.к. фазовый состав материалов не оказывает влияния на качество цемента.	
5	Идентификацию фазового состава готовых продуктов и сырьевых материалов силикатного производства ... а) возможно осуществить с помощью программы Seavch-Matc, баз данных ICCD, базы дифракционных данных «Powder Diffraction File» и т.п. б) возможно осуществить только с помощью справочной литературы на бумажных носителях в) не используют в исследованиях силикатных материалов и сырья, т.к. фазовый состав материалов не оказывает влияния на качество продукции.	
6	Сбор информации для оценки сырьевой базы и перспектив развития производства силикатных материалов можно проводить ... а) пользуясь исключительно документами на бумажных носителях б) пользуясь, в том числе, открытыми источниками данных в сети интернет в) получая информацию в устной форме методом опроса и интервьюирования	

**Компетенция ПК-2** Способен проводить и совершенствовать технологический процесс производства цемента и других вяжущих, управлять качеством выпускаемой продукции с применением цифровых технологий

№	Вопрос	Ответ
1	Соответствие требованиям стандарта и оценка уровня качества продукции цементного завода проводится корреляционным методом анализа ... а) только вручную б) можно провести только с использованием специального программного обеспечения и особой квалификации исполнителя-эксперта, подтвержденной дипломом государственного образца в) можно провести с помощью электронной таблицы Microsoft Excel	
2	Идентификацию фазового состава готовых продуктов и сырьевых материалов для производства портландцемента ... а) возможно осуществить с помощью программы Seavch-Matc, баз данных ICCD, базы дифракционных данных «Powder Diffraction File» и т.п. б) возможно осуществить только с помощью справочной литературы на бумажных носителях в) не используют в исследованиях материалов и сырья для производства цемента, т.к. фазовый состав не оказывает влияния на качество продукции.	
3	Интернет вещей, как система взаимосвязанных вычислительных устройств, которые могут собирать и передавать данные по беспроводной сети без участия человека. а) категорически невозможны к использованию в производстве портландцемента б) используются в производстве портландцемента в) всё неверно	

## 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учётом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	
Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знания методов расчёта и анализа характеристик вяжущих материалов с использованием специализированного и стандартного программного обеспечения
Умения	Умения рассчитывать и анализировать характеристики вяжущих материалов с использованием специализированного и стандартного программного обеспечения
Навыки	Навыки расчётов и анализа характеристик вяжущих материалов

ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знания о применении современных информационных технологий для статистической обработки экспериментальных данных и расчётов технологических параметров
Умения	Умения использовать прикладные программы для расчёта параметров технологических процессов производства
Навыки	Навыки применения методов математического анализа для обработки экспериментальной научной и статистической информации

ПК-2 Способен проводить и совершенствовать технологический процесс производства цемента и других вяжущих, управлять качеством выпускаемой продукции с применением цифровых технологий	
Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знания о современном типовом и специализированном программном обеспечении, позволяющем решать задачи повышения эффективности технологии производства вяжущих и композиционных материалов.
Умения	Умения использовать прикладные программы для обработки технической информации с целью повышения эффективности производства.
Навыки	Навыки использования прикладных программных средств в профессиональной деятельности

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

Промежуточная аттестация в форме зачёта

**ОПК-5** Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учётом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знания методов расчёта и анализа характеристик вяжущих материалов с использованием специализированного и стандартного программного обеспечения	Не знает методы расчёта и анализа характеристик вяжущих материалов с использованием специализированного и стандартного программного обеспечения;	Знает методы расчёта и анализа характеристик вяжущих материалов с использованием специализированного и стандартного программного обеспечения
Объём освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины в достаточном объёме, однако, возможно не усвоил всех его деталей
Полнота ответов на вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на вопросы, но не все – полные
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности или с несущественными ее нарушениями
	Не иллюстрирует изложение поясняющими примерами либо приводит ошибочные примеры	Иллюстрирует изложение поясняющими примерами корректно и понятно либо с незначительными ошибками
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Грамотно и по существу излагает знания, хотя возможны и некоторые неточности

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Умения рассчитывать и анализировать характеристики вяжущих материалов с использованием специализированного и стандартного программного обеспечения	Не умеет рассчитывать и анализировать характеристики вяжущих материалов с использованием специализированного и стандартного программного обеспечения	На достаточно приемлемом уровне умеет рассчитывать и анализировать характеристики вяжущих материалов с использованием специализированного и стандартного программного обеспечения

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки расчётов и анализа характеристик вяжущих материалов	Не владеет навыками расчётов и анализа характеристик вяжущих материалов	В полной мере владеет навыками расчётов и анализа характеристик вяжущих материалов

**ОПК-6.** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

### Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знания о применении современных информационных технологий для статистической обработки экспериментальных данных и расчётов технологических параметров.	Не знает о применении современных информационных технологий для статистической обработки экспериментальных данных и расчётов технологических параметров.	Знает о применении современных информационных технологий для статистической обработки экспериментальных данных и расчётов технологических параметров.
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины в достаточном объеме, однако, возможно не усвоил всех его деталей
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает ответы на вопросы, но не все – полные
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности или с несущественными ее нарушениями
	Не иллюстрирует изложение поясняющими примерами либо приводит ошибочные примеры	Иллюстрирует изложение поясняющими примерами корректно и понятно либо с незначительными ошибками
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Грамотно и по существу излагает знания, хотя возможны и некоторые неточности

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Умения использовать прикладные программы для расчёта параметров технологических процессов производства.	Не умеет использовать прикладные программы для расчёта параметров технологических процессов производства	На достаточно приемлемом уровне умеет использовать прикладные программы для расчёта параметров технологических процессов производства

### Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки применения методов математического анализа для обработки экспериментальной научной и статистической информации	Не владеет навыками применения методов математического анализа для обработки экспериментальной научной и статистической информации	В полной мере владеет навыками применения методов математического анализа для обработки экспериментальной научной и статистической информации

**ПК-2** Способен проводить и совершенствовать технологический процесс производства цемента и других вяжущих, управлять качеством выпускаемой продукции с применением цифровых технологий

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знания о современном типовом и специализированном программном обеспечении, позволяющем решать задачи повышения эффективности технологии производства вяжущих и композиционных материалов.	Не знает о современном типовом и специализированном программном обеспечении, позволяющем решать задачи повышения эффективности технологии производства вяжущих и композиционных материалов.	Знает о современном типовом и специализированном программном обеспечении, позволяющем решать задачи повышения эффективности технологии производства вяжущих и композиционных материалов.
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины в достаточном объеме, однако, возможно не усвоил всех его деталей
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает ответы на вопросы, но не все – полные
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности или с несущественными ее нарушениями
	Не иллюстрирует изложение поясняющими примерами либо приводит ошибочные примеры	Иллюстрирует изложение поясняющими примерами корректно и понятно либо с незначительными ошибками
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Грамотно и по существу излагает знания, хотя возможны и некоторые неточности

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Умения использовать прикладные программы для обработки технической информации с целью повышения эффективности производства.	Не умеет использовать прикладные программы для обработки технической информации с целью повышения эффективности производства	На достаточно приемлемом уровне умеет использовать прикладные программы для обработки технической информации с целью повышения эффективности производства

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки использования прикладных программных средств в профессиональной деятельности	Не владеет навыками использования прикладных программных средств в профессиональной деятельности	В полной мере владеет навыками использования прикладных программных средств в профессиональной деятельности

## 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.	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель, мультимедийный комплекс с предустановленным лицензионным программным обеспечением.
2	Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Лабораторные занятия проводятся в специализированной учебной аудитории, оснащённой специализированной мебелью и компьютерами с предустановленным лицензионным программным обеспечением.
3.	Учебные аудитории 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). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
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 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

### 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. **Гураков, А. В.** Информатика: Введение в Microsoft Office / А. В. Гураков, А. А. Лазичев ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Эль Контент, 2012. – 120 с. : ил. – Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208646> (дата обращения: 30.08.2021). – ISBN 978-5-4332-0033-3. – Текст : электронный.
2. **Колокольникова, А. И.** Excel 2013 для менеджеров в примерах : практическое пособие / А. И. Колокольникова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 332 с. : ил. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275267> (дата обращения: 30.08.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-9080-2. – DOI 10.23681/275267. – Текст : электронный.
3. **Классен, В. К.** Технология и оптимизация производства цемента [Электронный ресурс] : краткий курс лекций : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. Хим. технология / В. К. Классен ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. - 308 с. - ISBN 978-5-361-00167-5 Э.Р. N 2277 <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015013113471375400000659695>
4. Бутт Ю.М., Сычев М.М., Тимашев В.В. Химическая технология вяжущих материалов.- М.:Высш.школа, 1980.-472 с.
5. Тейлор Х. Химия цемента / Пер. с англ. – М.: Мир, 1996. – 560 с.
6. Отраслевые отечественные и зарубежные журналы «Цемент и его применение», «Техника и технология силикатных материалов», «Строительные материалы». «ZEMENT - KALK – GIPS», «ZEMENT International».

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

1. Электронная библиотека (на базе ЭБС «БиблтоТех») - Режим доступа: <https://ntb.bstu.ru>
2. Электронно-библиотечная система IRPbooks – Режим доступа: <https://www.irpbooks.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLAINE» - Режим доступа: <https://www.biblioclub.ru>
4. Собрание кратких сведений по математическому анализу. – Режим доступа: <https://www.math24.ru>
5. <https://elib.bstu.ru/>
6. <https://elibrary.ru>