

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор инженерно-строительного
института
Уваров В.А.
« *В.А. Уваров* » 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Экспертиза материалов и наноматериалов

Направление подготовки:

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность программы (профиль):

**Материаловедение и технологии
конструкционных и специальных материалов**

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: **инженерно-строительный**

Кафедра **материаловедения и технологии материалов**

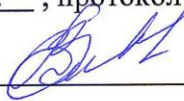
Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:


- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденного приказом Минобрнауки России от 2 июня 2020 г. №701;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): к.т.н.  Д.О. Бондаренко

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры материаловедения и технологии материалов «17» марта 2021 г., протокол № 3

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

«17» марта 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«25» марта 2021 г., протокол № 8

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
Профессиональные компетенции	ПК-1. Способен осуществлять контроль соответствия сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства композиционных материалов техническим условиям и стандартам	ПК-1.1. Проводит анализ сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства композиционных материалов	<p>Знать: основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству сырья, полуфабрикатов и готовой продукции и процедуру его оценки</p> <p>Уметь: выбирать и работать с нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами, регламентирующими требования к качеству продукции и процедуру его оценки; проводить анализ сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства композиционных материалов</p> <p>Владеть: навыками выбора и практическим опытом работы с нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами, регламентирующими требования к качеству готовой продукции и процедуру его оценки; практическим опытом анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства композиционных материалов</p>
		ПК-1.2. Совершенствует действующие методы проведения анализов, испытаний и исследований и разрабатывает новые	<p>Знать: основные действующие методы проведения анализов, испытаний и исследований</p> <p>Уметь: совершенствовать действующие методы проведения анализов, испытаний и исследований и разрабатывать новые</p> <p>Владеть: навыками совершенствования действующих методов проведения анализов, испытаний и исследований, разработки новых методов и методик</p>
		ПК-1.3. Выявляет и анализирует причины брака / несоответствующей продукции	<p>Знать: основные причины брака / несоответствующей продукции</p> <p>Уметь: выявлять и анализировать причины брака / несоответствующей продукции</p> <p>Владеть: навыками и практическим опытом выявления и анализа причины брака / несоответствующей продукции</p>
		ПК-1.4. Разрабатывает предложения по предупреждению и устранению брака	<p>Знать: основы и принципы разработки предложений по предупреждению и устранению брака</p> <p>Уметь: разрабатывать предложения по предупреждению и устранению брака</p> <p>Владеть: навыками разработки</p>

			предложений по предупреждению и устранению брака
		ПК-1.5. Оформляет документацию на принятую и забракованную продукцию	Знать: отчетную документацию на принятую и забракованную продукцию Уметь: ориентироваться в отчетной документации на принятую и забракованную продукцию Владеть: навыками оформления отчетной документации на принятую и забракованную продукцию
		ПК-1.6. Разрабатывает предложения по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства	Знать: основы и принципы разработки предложений по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства Уметь: разрабатывать предложения по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства Владеть: навыками разработки предложений по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства
		ПК-1.7. Проводит испытания новых образцов продукции, разрабатывает техническую документацию	Знать: отчетную документацию по проведению испытаний новых образцов продукции Уметь: проводить испытания новых образцов продукции, разрабатывать техническую документацию по контролю качества и сертификации продукции Владеть: практическим опытом проведения испытаний новых образцов продукции, навыками оформления и разработки технической документации по контролю качества и сертификации продукции
	ПК-3. Способен осуществлять научно-техническую деятельность и проводить методическое сопровождение в области создания композиционных материалов	ПК-3.2. Корректирует и разрабатывает методики комплексного анализа структуры и свойств композиционных материалов	Знать: основы и принципы корректировки и разработки методик комплексного анализа структуры и свойств композиционных материалов Уметь: корректировать и разрабатывать методики комплексного анализа структуры и свойств композиционных материалов Владеть: навыками и практическим опытом корректировки и разработки методик комплексного анализа структуры и свойств композиционных материалов
		ПК-3.4. Организует проведение испытаний технологических и функциональных свойств композиционных материалов	Знать: правила и порядок проведения испытаний технологических и функциональных свойств композиционных материалов Уметь: организовывать проведение испытаний технологических и функциональных свойств композиционных материалов Владеть: навыками и практическим опытом проведения испытаний технологических и функциональных

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-1. Способен осуществлять контроль соответствия сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства композиционных материалов техническим условиям и стандартам

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
2.	Металловедение
3.	Композиционные материалы конструкционного и специального назначения
4.	Физико-химические процессы структурообразования в материаловедении
5.	Основы физико-химической механики
6.	Технология конструкционных материалов
7.	Технологическое оборудование для получения современных материалов
8.	Коррозия и защита материалов
9.	Производственная преддипломная практика

2. Компетенция ПК-3. Способен осуществлять научно-техническую деятельность и проводить методическое сопровождение в области создания композиционных материалов

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Учебная ознакомительная практика
2.	Учебная научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
3.	Основы нанотехнологий
4.	Наносистемы в материаловедении
5.	Композиционные материалы конструкционного и специального назначения
6.	Физико-химические процессы структурообразования в материаловедении
7.	Технология конструкционных материалов
8.	Производственная научно-исследовательская работа
9.	Современные технологии композиционных материалов
10.	Теория и технологии защитных покрытий
11.	Защита интеллектуальной собственности
12.	Основы патентования
13.	Коммерциализация и трансфер результатов инновационной деятельности
14.	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 6 зач. единиц.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	69	69
лекции	32	32
лабораторные		
практические	32	32
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	5	5
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	147	147
Курсовой проект		
Курсовая работа	36	36
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	75	75
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Наименование тем, их содержание и объем Курс 4 Семестр 8

№ 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	Теоретические основы экспертизы качества строительных материалов и изделий Основные понятия. Теоретические и методические основы экспертизы качества строительных материалов и изделий. Организация и порядок проведения экспертизы качества строительных материалов и изделий. Основы проведения экспертизы качества и документального оформления ее результатов.	2			5
2	Методы получения и обработки экспериментальных данных Погрешности измерений и их оценка. Точность и уменьшение погрешностей. Понятие о достоверности экспериментальных данных. Минимально необходимое количество наблюдений. Обработка экспериментальных данных. Аппроксимация экспериментальных данных. Простая линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Линеаризация экспоненциальных зависимостей. Графическое представление экспериментальных данных.	6	4		12
3	Методы оценки качества строительных материалов и изделий Органолептические методы. Лабораторные методы. Инструментальные методы. Метод параметрических и стоимостных регрессионных зависимостей. Метод предельных и номинальных значений. Метод эквивалентных соотношений. Экспертный метод. Метод комплексной оценки качества. Статистическая оценка качества материалов.	12	14		26
4	Управление конкурентоспособностью строительных материалов и изделий Понятие конкурентоспособности. Управление конкурентоспособностью. Факторы формирования конкурентоспособности материалов и изделий. Конкурентоспособность продукции, её сущность и методы определения. Критерии конкурентоспособности материалов. Методы определения коэффициентов весомости. Функция Харрингтона.	6	8		18
5	Качество продукции и технический контроль	6	6		14

	Сущность и значение повышения качества продукции. Система показателей качества продукции. Факторы, влияющие на качество продукции. Технический контроль, содержание задачи и объекты. Способы и виды технического контроля.				
	ВСЕГО	32	32		75

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 № 8				
1	Методы получения и обработки экспериментальных данных Методы оценки качества строительных материалов и изделий	Коэффициенты качества сырьевых компонентов и их ранжирование по эффективности	4	4
2	Методы оценки качества строительных материалов и изделий	Органолептическая оценка качества	2	2
3	Методы оценки качества строительных материалов и изделий	Метод экспертных оценок показателей качества	4	4
4	Методы оценки качества строительных материалов и изделий	Метод комплексной оценки качества	4	4
5	Управление конкурентоспособностью строительных материалов и изделий	Формирование номенклатуры критериев конкурентоспособности и их ранжирование. Коэффициент весомости показателей качества	4	4
6	Управление конкурентоспособностью строительных материалов и изделий. Качество продукции и технический контроль	Комплексная оценка технического уровня качества и конкурентоспособности с использованием функции Харрингтона	8	8
7	Методы получения и обработки экспериментальных данных Методы оценки качества строительных материалов и изделий	Расчет статистических оценок качества материалов	4	4
8	Качество продукции и технический контроль	Управление качеством	2	2
ИТОГО			32	32
			ВСЕГО:	64

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом.

4.4. Содержание курсового проекта/работы

В процессе выполнения курсовой работы осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитории и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

Цель курсовой работы – приобретение навыков самостоятельной работы и умения правильно анализировать собранный материал, делать обобщения, соответствующие выводы, оценку и заключение о качестве и конкурентоспособности материалов и наноматериалов.

На выполнение курсовой работы предусмотрено 36 часов самостоятельной работы. Тема курсовой работы «Оценка качества и конкурентоспособности материалов и наноматериалов». Тема курсовой работы может выдаваться в частном порядке в соответствии с темой научного исследования.

Курсовая работа выполняется объемом 40–50 печатных страниц на листах формата А4 и должна включать:

- Титульный лист;
- Содержание;
- Введение;
- Основная часть (теоретическая и практическая часть);
- Заключение (выводы),
- Список использованной литературы;
- Приложения (при необходимости).

В разделе «Введение» необходимо всесторонне охарактеризовать материал, производству которого посвящена курсовая работа; показать особенности технологии, ее достоинства и недостатки; отразить пути повышения эффективности. Дать перспективный анализ развития производства данного материала и отразить возможную конъюнктуру рынка.

В «Основной части» курсовая работа предполагает знание новейших достижений в области экспертизы качества и оценки конкурентоспособности материалов и наноматериалов, на основе чего должны быть представлены необходимые методы для комплексной оценки и требуемые расчеты. Перечень конкретных вопросов, которые должны быть отражены в основном разделе, определяется преподавателем. Изложение материала должно быть достаточно детальным, чтобы была возможность провести проверку результатов.

В «Заключении» кратко излагается основное содержание выполненной работы. Раскрывается последовательность достижения поставленной в работе цели и используемые для этого средства, целесообразность и привлекательность производства материалов и наноматериалов на основании расчетных данных. Выводы должны давать ясное представление о том, что важного и значимого сделал студент в данной работе, а также какие новые знания приобрел.

В «Приложения» следует включать вспомогательный материал, необходимый, по мнению автора, для лучшего понимания изложенного материала, который, однако, загромождает текст основного раздела. Например,

вывод используемого в работе графического иллюстративного материала и т.п.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-1. Способен осуществлять контроль соответствия сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства композиционных материалов техническим условиям и стандартам

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1. Проводит анализ сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства композиционных материалов	Экзамен, защита курсовой работы, защита практической работы, собеседование, устный опрос
ПК-1.2. Совершенствует действующие методы проведения анализов, испытаний и исследований и разрабатывает новые	Экзамен, защита практической работы, собеседование, устный опрос
ПК-1.3. Выявляет и анализирует причины брака / несоответствующей продукции	Экзамен, защита практической работы, собеседование, устный опрос
ПК-1.4. Разрабатывает предложения по предупреждению и устранению брака	Экзамен, защита практической работы, собеседование, устный опрос
ПК-1.5. Оформляет документацию на принятую и забракованную продукцию	Экзамен, защита практической работы, собеседование, устный опрос
ПК-1.6. Разрабатывает предложения по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства	Экзамен, защита практической работы, собеседование, устный опрос
ПК-1.7. Проводит испытания новых образцов продукции, разрабатывает техническую документацию	Экзамен, защита практической работы, собеседование, устный опрос

2 Компетенция ПК-3. Способен осуществлять научно-техническую деятельность и проводить методическое сопровождение в области создания композиционных материалов

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.2. Корректирует и разрабатывает методики комплексного анализа структуры и свойств композиционных материалов	Экзамен, защита курсовой работы, защита практической работы, собеседование, устный опрос
ПК-3.4. Организует проведение испытаний технологических и функциональных свойств композиционных материалов	Экзамен, защита практической работы, собеседование, устный опрос

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Теоретические основы экспертизы качества строительных материалов и изделий	Теоретические и методические основы экспертизы качества строительных материалов и изделий.
2.		Организация и порядок проведения экспертизы качества строительных материалов и изделий.
3.		Основы проведения экспертизы качества и документального оформления ее результатов.
4.	Методы получения и обработки экспериментальных данных	Погрешности измерений и их оценка.
5.		Точность и уменьшение погрешностей.
6.		Понятие о достоверности экспериментальных данных. Минимально необходимое количество наблюдений.
7.		Аппроксимация экспериментальных данных.
8.		Простая линейная регрессия.
9.		Метод наименьших квадратов.
10.		Линеаризация экспоненциальных зависимостей.
11.		Обработка экспериментальных данных. Графическое представление экспериментальных данных.
12.	Методы оценки качества строительных материалов и изделий	Органолептические методы.
13.		Лабораторные методы.
14.		Инструментальные методы.
15.		Метод параметрических и стоимостных регрессионных зависимостей.
16.		Метод предельных и номинальных значений.
17.		Метод эквивалентных соотношений.
18.		Экспертный метод.
19.		Метод комплексной оценки качества.
20.	Статистическая оценка качества материалов.	
21.	Управление конкурентоспособностью строительных материалов и изделий	Понятие конкурентоспособности. Управление конкурентоспособностью.
22.		Факторы формирования конкурентоспособности материалов и изделий.
23.		Конкурентоспособность продукции, её сущность и методы определения.
24.		Критерии конкурентоспособности материалов.
25.		Методы определения коэффициентов весомости.
26.	Качество продукции и технический контроль	Сущность и значение повышения качества продукции.
27.		Система показателей качества продукции.
28.		Факторы, влияющие на качество продукции.
29.		Технический контроль, содержание задачи и объекты.
30.		Способы и виды технического контроля.

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

Курсовая работа. В процессе выполнения курсовой работы осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудиториях и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

Защита курсовой работы возможна после проверки правильности его выполнения и осуществляется в форме собеседования и устного опроса. Собеседование предполагает специальную беседу с обучающимся и позволяет

оценить объём его знаний по теме работы.

Типовые контрольные вопросы для защиты курсовой работы:

1. Какие методы использовались для оценки качества материалов.
2. Какие единичные показатели использовались для оценки технического уровня качества продукции.
3. Какой метод использовался для определения параметров весомости показателей качества продукции. Опишите его суть.
4. Опишите расчет конкурентоспособности материалов и наноматериалов.
5. Опишите современное состояние рынка представленных в работе материалов.
6. Опишите пути повышения качества и конкурентоспособности материалов, реализуемых на предприятии.

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

Текущий контроль осуществляется в течение семестра на практических (семинарских) занятиях в форме собеседования и устного опроса; выполнения и защиты курсовой работы.

Практические работы. Защита практических работ возможна после проверки правильности выполнения задания. Собеседование предполагает специальную беседу с обучающимся и позволяет оценить объём его знаний.

Примерный перечень контрольных вопросов для защиты практических работ представлен в таблице.

№	Тема практической работы	Контрольные вопросы
1	Коэффициенты качества сырьевых компонентов и их ранжирование по эффективности	<ol style="list-style-type: none">1. В чем заключается методика определения качества кварцевых компонентов?2. Какие коэффициенты качества сырьевых компонентов можно рассчитать на основе химического состава?3. Что такое ранжирование? Какие виды ранжирования существуют?4. Каким образом можно осуществить ранжирование сырьевых компонентов в зависимости от значений физико-механических характеристик?
2	Органолептическая оценка качества	<ol style="list-style-type: none">1. Перечислите показатели органолептической оценки качества материалов?2. Каковы достоинства и недостатки органолептического метода?3. Какие показатели качества материалов определяются органолептическим методом?4. Каковы условия проведения органолептической оценки качества?5. Какие известны разновидности органолептических методов?
3	Метод экспертных оценок показателей качества	<ol style="list-style-type: none">1. Что такое метод экспертных оценок и для чего его проводят?2. Укажите способы получения экспертных оценок.3. Каков алгоритм оценки?4. Что такое критерий оценки?
4	Метод комплексной оценки	<ol style="list-style-type: none">1. Как рассчитываются комплексные средневзвешенные

	качества	показатели качества? 2. В чем состоит суть комплексной оценки уровня качества? 3. На сопоставлении чего основан комплексный метод оценки качества? 4. Что может выступать в качестве комплексных показателей качества? 5. Какие этапы проходит комплексная оценка качества?
5	Формирование номенклатуры критериев конкурентоспособности и их ранжирование. Коэффициент весомости показателей качества	1. Дайте понятие конкурентоспособности. 2. В чем заключается отличие понятий «качество» и «конкурентоспособность»? 3. Какие факторы влияют на формирование конкурентоспособности продукции, предприятия? 4. Перечислите критерии конкурентоспособности продукции. 5. Назовите показатели конкурентоспособности предприятия. 6. Перечислите и опишите методы расчета коэффициентов весомости показателей качества.
6	Комплексная оценка технического уровня качества и конкурентоспособности с использованием функции Харрингтона	1. Что такое конкурентоспособность? 2. Как связано качество материалов с их конкурентоспособностью? 3. Охарактеризуйте условия обеспечения конкурентоспособности материалов. 4. Какие показатели конкурентоспособности можете назвать? 5. Как, по вашему мнению, повысить уровень конкурентоспособности? 6. Опишите методику комплексной оценки технического уровня качества и конкурентоспособности материалов. 7. С какой целью используют функцию Харрингтона, какой она имеет вид?
7	Расчет статистических оценок качества материалов	1. Когда применяется метод «мозгового штурма»? 2. Какие типы гистограмм Вы можете назвать? 3. Сфера применения диаграммы Парето. Назовите основные этапы ее построения. 4. Назовите область применения контрольных карт. 5. Перечислите основные этапы построения причинно-следственной диаграммы.
8	Управление качеством	1. Дайте определение качества продукции и работоспособности предприятия. 2. Какие существуют методы оценки уровня качества? 3. Как классифицируются показатели качества? 4. Назовите основные требования к системе качества на предприятии. 5. Назовите основные операции процесса управления качеством.

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 основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству сырья, полуфабрикатов и готовой продукции и процедуры его оценки
	Знание основных действующих методов проведения анализов, испытаний и исследований
	Знание основных причин брака / несоответствующей продукции
	Знание основ и принципов разработки предложений по предупреждению и устранению брака
	Знание отчетной документации на принятую и забракованную продукцию
	Знание основ и принципов разработки предложений по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства
	Знание отчетной документации по проведению испытаний новых образцов продукции
	Знание основ и принципов корректировки и разработки методик комплексного анализа структуры и свойств композиционных материалов
	Знание правил и порядка проведения испытаний технологических и функциональных свойств композиционных материалов
	Умения
Умение совершенствовать действующие методы проведения анализов, испытаний и исследований и разрабатывать новые	
Умение выявлять и анализировать причины брака / несоответствующей продукции	
Умение разрабатывать предложения по предупреждению и устранению брака	
Умение ориентироваться в отчетной документации на принятую и забракованную продукцию	
Умение разрабатывать предложения по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства	
Умение проводить испытания новых образцов продукции, разрабатывать техническую документацию по контролю качества и сертификации продукции	
Умение корректировать и разрабатывать методики комплексного анализа структуры и свойств композиционных материалов	
Умение организовывать проведение испытаний технологических и функциональных свойств композиционных материалов	
Владения	Владение навыками выбора и практическим опытом работы с нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами, регламентирующими требования к качеству готовой продукции и процедуру его оценки; практическим опытом анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства композиционных материалов
	Владение навыками совершенствования действующих методов проведения анализов, испытаний и исследований, разработки новых методов и методик
	Владение навыками и практическим опытом выявления и анализа причины брака / несоответствующей продукции
	Владение навыками разработки предложений по предупреждению и устранению брака
	Владение навыками оформления отчетной документации на принятую и забракованную продукцию
	Владение навыками разработки предложений по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства

	Владение практическим опытом проведения испытаний новых образцов продукции, навыками оформления и разработки технической документации по контролю качества и сертификации продукции
	Владение навыками и практическим опытом корректировки и разработки методик комплексного анализа структуры и свойств композиционных материалов
	Владение навыками и практическим опытом проведения испытаний технологических и функциональных свойств композиционных материалов

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 основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству сырья, полуфабрикатов и готовой продукции и процедуры его оценки	Не знает основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству сырья, полуфабрикатов и готовой продукции и процедуру его оценки	Допускает неточности при описании основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству сырья, полуфабрикатов и готовой продукции и процедуры его оценки	Знает основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству сырья, полуфабрикатов и готовой продукции и процедуру его оценки	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству сырья, полуфабрикатов и готовой продукции и процедуру его оценки
Знание основных действующих методов проведения анализов, испытаний и исследований	Не знает основные действующие методы проведения анализов, испытаний и исследований	Допускает неточности при описании основных действующих методов проведения анализов, испытаний и исследований	Знает основные действующие методы проведения анализов, испытаний и исследований	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает основные действующие методы проведения анализов, испытаний и исследований
Знание основных причин брака / несоответствующей продукции	Не знает основные причины брака / несоответствующей продукции	Допускает неточности при описании основных причин брака / несоответствующей продукции	Знает основные причины брака / несоответствующей продукции	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает основные причины брака / несоответствующей продукции
Знание основ и принципов разработки предложений по предупреждению и	Не знает основы и принципы разработки предложений по предупреждению и	Допускает неточности при описании основ и принципов разработки	Знает основы и принципы разработки предложений по предупреждению и	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает основы и

устранению брака	устранению брака	предложений по предупреждению и устранению брака	устранению брака	принципы разработки предложений по предупреждению и устранению брака
Знание отчетной документации на принятую и забракованную продукцию	Не знает отчетную документацию на принятую и забракованную продукцию	Допускает неточности при описании отчетной документации на принятую и забракованную продукцию	Знает отчетную документацию на принятую и забракованную продукцию	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает отчетную документацию на принятую и забракованную продукцию
Знание основ и принципов разработки предложений по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства	Не знает основы и принципы разработки предложений по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства	Допускает неточности при описании основ и принципов разработки предложений по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства	Знает основы и принципы разработки предложений по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает основы и принципы разработки предложений по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства
Знание отчетной документации по проведению испытаний новых образцов продукции	Не знает отчетную документацию по проведению испытаний новых образцов продукции	Допускает неточности при описании отчетной документации по проведению испытаний новых образцов продукции	Знает отчетную документацию по проведению испытаний новых образцов продукции	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает отчетную документацию по проведению испытаний новых образцов продукции
Знание основ и принципов корректировки и разработки методик комплексного анализа структуры и свойств композиционных материалов	Не знает основы и принципы корректировки и разработки методик комплексного анализа структуры и свойств композиционных материалов	Допускает неточности при описании основ и принципов корректировки и разработки методик комплексного анализа структуры и свойств композиционных материалов	Знает основы и принципы корректировки и разработки методик комплексного анализа структуры и свойств композиционных материалов	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает основы и принципы корректировки и разработки методик комплексного анализа структуры и свойств композиционных материалов
Знание правил и порядка проведения испытаний технологических и функциональных свойств	Не знает правила и порядок проведения испытаний технологических и функциональных свойств	Допускает неточности при описании правил и порядка проведения испытаний технологических и функциональных свойств	Знает правила и порядок проведения испытаний технологических и функциональных свойств	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает правила и порядок проведения испытаний

композиционных материалов	композиционных материалов	функциональных свойств композиционных материалов	композиционных материалов	технологических и функциональных свойств композиционных материалов
---------------------------	---------------------------	--	---------------------------	--

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение выбирать и работать с нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами, регламентирующими требования к качеству продукции и процедуру его оценки; проводить анализ сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства композиционных материалов	Не умеет выбирать и работать с нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами, регламентирующими требования к качеству продукции и процедуру его оценки; проводить анализ сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства композиционных материалов	Умеет с дополнительной помощью выбирать и работать с нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами, регламентирующими требования к качеству продукции и процедуру его оценки; проводить анализ сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства композиционных материалов	Умеет выбирать и работать с нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами, регламентирующими требования к качеству продукции и процедуру его оценки; проводить анализ сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства композиционных материалов, допускает незначительные ошибки на практике	Самостоятельно и грамотно умеет выбирать и работать с нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами, регламентирующими требования к качеству продукции и процедуру его оценки; проводить анализ сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства композиционных материалов, не допускает ошибок на практике
Умение совершенствовать действующие методы проведения анализов, испытаний и исследований и разрабатывать новые	Не умеет совершенствовать действующие методы проведения анализов, испытаний и исследований и разрабатывать новые	Умеет с дополнительной помощью совершенствовать действующие методы проведения анализов, испытаний и исследований и разрабатывать новые	Умеет совершенствовать действующие методы проведения анализов, испытаний и исследований и разрабатывать новые, допускает незначительные ошибки на практике	Самостоятельно и грамотно умеет совершенствовать действующие методы проведения анализов, испытаний и исследований и разрабатывать новые, не допускает ошибок на практике
Умение выявлять и анализировать причины брака / несоответствующей продукции	Не умеет выявлять и анализировать причины брака / несоответствующей продукции	Умеет с дополнительной помощью выявлять и анализировать причины брака / несоответствующей продукции	Умеет выявлять и анализировать причины брака / несоответствующей продукции, допускает незначительные ошибки на практике	Самостоятельно и грамотно умеет выявлять и анализировать причины брака / несоответствующей продукции, не допускает ошибок на практике
Умение разрабатывать предложения по	Не умеет разрабатывать предложения по	Умеет с дополнительной помощью	Умеет разрабатывать предложения по	Самостоятельно и грамотно умеет разрабатывать

предупреждению и устранению брака	предупреждению и устранению брака	разрабатывать предложения по предупреждению и устранению брака	предупреждению и устранению брака, допускает незначительные ошибки на практике	предложения по предупреждению и устранению брака, не допускает ошибок на практике
Умение ориентироваться в отчетной документации на принятую и забракованную продукцию	Не умеет ориентироваться в отчетной документации на принятую и забракованную продукцию	Умеет с дополнительной помощью ориентироваться в отчетной документации на принятую и забракованную продукцию	Умеет ориентироваться в отчетной документации на принятую и забракованную продукцию, допускает незначительные ошибки на практике	Самостоятельно и грамотно умеет ориентироваться в отчетной документации на принятую и забракованную продукцию, не допускает ошибок на практике
Умение разрабатывать предложения по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства	Не умеет разрабатывать предложения по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства	Умеет с дополнительной помощью разрабатывать предложения по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства	Умеет разрабатывать предложения по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства, допускает незначительные ошибки на практике	Самостоятельно и грамотно умеет разрабатывать предложения по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства, не допускает ошибок на практике
Умение проводить испытания новых образцов продукции, разрабатывать техническую документацию по контролю качества и сертификации продукции	Не умеет проводить испытания новых образцов продукции, разрабатывать техническую документацию по контролю качества и сертификации продукции	Умеет с дополнительной помощью проводить испытания новых образцов продукции, разрабатывать техническую документацию по контролю качества и сертификации продукции	Умеет проводить испытания новых образцов продукции, разрабатывать техническую документацию по контролю качества и сертификации продукции, допускает незначительные ошибки на практике	Самостоятельно и грамотно умеет проводить испытания новых образцов продукции, разрабатывать техническую документацию по контролю качества и сертификации продукции, не допускает ошибок на практике
Умение корректировать и разрабатывать методики комплексного анализа структуры и свойств композиционных материалов	Не умеет корректировать и разрабатывать методики комплексного анализа структуры и свойств композиционных материалов	Умеет с дополнительной помощью корректировать и разрабатывать методики комплексного анализа структуры и свойств композиционных материалов	Умеет корректировать и разрабатывать методики комплексного анализа структуры и свойств композиционных материалов, допускает незначительные ошибки на практике	Самостоятельно и грамотно умеет корректировать и разрабатывать методики комплексного анализа структуры и свойств композиционных материалов, не допускает ошибок на практике
Умение организовывать	Не умеет организовывать	Умеет с дополнительной	Умеет организовывать	Самостоятельно и грамотно умеет

проведение испытаний технологических и функциональных свойств композиционных материалов	проведение испытаний технологических и функциональных свойств композиционных материалов	помощью организовывать проведение испытаний технологических и функциональных свойств композиционных материалов	проведение испытаний технологических и функциональных свойств композиционных материалов, допускает незначительные ошибки на практике	организовывать проведение испытаний технологических и функциональных свойств композиционных материалов, не допускает ошибок на практике
---	---	--	--	---

Оценка сформированности компетенций по показателю Владения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками выбора и практическим опытом работы с нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами, регламентирующими требования к качеству готовой продукции и процедуру его оценки; практическим опытом анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства композиционных материалов	Не владеет навыками выбора и практическим опытом работы с нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами, регламентирующими требования к качеству готовой продукции и процедуру его оценки; практическим опытом анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства композиционных материалов	Владеет слабыми навыками выбора и практическим опытом работы с нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами, регламентирующими требования к качеству готовой продукции и процедуру его оценки; практическим опытом анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства композиционных материалов	Владеет навыками выбора и практическим опытом работы с нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами, регламентирующими требования к качеству готовой продукции и процедуру его оценки; практическим опытом анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства композиционных материалов, допускает незначительные ошибки на практике	Уверенно владеет навыками выбора и практическим опытом работы с нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами, регламентирующими требования к качеству готовой продукции и процедуру его оценки; практическим опытом анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства композиционных материалов
Владение навыками совершенствования действующих методов проведения анализов, испытаний и исследований, разработки новых методов и методик	Не владеет навыками совершенствования действующих методов проведения анализов, испытаний и исследований, разработки новых методов и методик	Владеет слабыми навыками совершенствования действующих методов проведения анализов, испытаний и исследований, разработки новых методов и методик	Владеет навыками совершенствования действующих методов проведения анализов, испытаний и исследований, разработки новых методов и методик, допускает незначительные ошибки на практике	Уверенно владеет навыками совершенствования действующих методов проведения анализов, испытаний и исследований, разработки новых методов и методик

Владение навыками и практическим опытом выявления и анализа причины брака / несоответствующей продукции	Не владеет навыками и практическим опытом выявления и анализа причины брака / несоответствующей продукции	Владеет слабыми навыками и практическим опытом выявления и анализа причины брака / несоответствующей продукции	Владеет навыками и практическим опытом выявления и анализа причины брака / несоответствующей продукции, допускает незначительные ошибки на практике	Уверенно владеет навыками и практическим опытом выявления и анализа причины брака / несоответствующей продукции
Владение навыками разработки предложений по предупреждению и устранению брака	Не владеет навыками разработки предложений по предупреждению и устранению брака	Владеет слабыми навыками разработки предложений по предупреждению и устранению брака	Владеет навыками разработки предложений по предупреждению и устранению брака, допускает незначительные ошибки на практике	Уверенно владеет навыками разработки предложений по предупреждению и устранению брака
Владение навыками оформления отчетной документации на принятую и забракованную продукцию	Не владеет навыками оформления отчетной документации на принятую и забракованную продукцию	Владеет слабыми навыками оформления отчетной документации на принятую и забракованную продукцию	Владеет навыками оформления отчетной документации на принятую и забракованную продукцию, допускает незначительные ошибки на практике	Уверенно владеет навыками оформления отчетной документации на принятую и забракованную продукцию
Владение навыками разработки предложений по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства	Не владеет навыками разработки предложений по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства	Владеет слабыми навыками разработки предложений по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства	Владеет навыками разработки предложений по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства, допускает незначительные ошибки на практике	Уверенно владеет навыками разработки предложений по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства
Владение практическим опытом проведения испытаний новых образцов продукции, навыками оформления и разработки технической документации по контролю качества и сертификации продукции	Не владеет практическим опытом проведения испытаний новых образцов продукции, навыками оформления и разработки технической документации по контролю качества и сертификации продукции	Владеет слабым практическим опытом проведения испытаний новых образцов продукции, навыками оформления и разработки технической документации по контролю качества и сертификации продукции	Владеет практическим опытом проведения испытаний новых образцов продукции, навыками оформления и разработки технической документации по контролю качества и сертификации продукции,	Уверенно владеет практическим опытом проведения испытаний новых образцов продукции, навыками оформления и разработки технической документации по контролю качества и сертификации продукции

			допускает незначительные ошибки на практике	
Владение навыками и практическим опытом корректировки и разработки методик комплексного анализа структуры и свойств композиционных материалов	Не владеет навыками и практическим опытом корректировки и разработки методик комплексного анализа структуры и свойств композиционных материалов	Владеет слабыми навыками и практическим опытом корректировки и разработки методик комплексного анализа структуры и свойств композиционных материалов	Владеет навыками и практическим опытом корректировки и разработки методик комплексного анализа структуры и свойств композиционных материалов, допускает незначительные ошибки на практике	Уверенно владеет навыками и практическим опытом корректировки и разработки методик комплексного анализа структуры и свойств композиционных материалов
Владение навыками и практическим опытом проведения испытаний технологических и функциональных свойств композиционных материалов	Не владеет навыками и практическим опытом проведения испытаний технологических и функциональных свойств композиционных материалов	Владеет слабыми навыками и практическим опытом проведения испытаний технологических и функциональных свойств композиционных материалов	Владеет навыками и практическим опытом проведения испытаний технологических и функциональных свойств композиционных материалов, допускает незначительные ошибки на практике	Уверенно владеет навыками и практическим опытом проведения испытаний технологических и функциональных свойств композиционных материалов

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 занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации УКЗ, № 103	Специализированная мебель, технические средства обучения: ПК с доступом к сети Internet и программным обеспечением MS Office, электронная интерактивная доска Hitachi.
2	Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации УКЗ, № 107	Специализированная мебель, технические средства обучения: ПК с доступом к сети Internet и программным обеспечением MS Office, проектор, проекционный экран.
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
4	Методический кабинет	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук.

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 19.08.2022 г.
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. Руднов, В.С. Оценка качества строительных материалов: основные методики лабораторных испытаний: учеб. пособие / В.С. Руднов, Е.В. Владимирова, И.К. Доманская, Е.С. Герасимова. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2018. – 108 с.
2. Калачев, С.Л. Теоретические основы товароведения и экспертизы: учебник / С.Л. Калачев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2019 – 479 с.
3. Логанина, В.И. Статистическое управление качеством продукции: руководство к решению задач: учеб. пособие / В.И. Логанина. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 76 с.
4. Семин, В.А. Основы получения и обработки экспериментальных данных: учеб.-метод. пособие / В.А. Семин, С.М. Семина. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2013. – 68 с.
5. Деева, Е.М. Товароведение, экспертиза товаров: учеб. пособие / Е.М. Деева, Д.А. Курушин. – Ульяновск: УлГТУ, 2015. – 130 с.
6. Рыбьев, И.А. Строительное материаловедение в 2 ч. Ч. 1: учебник для вузов / И.А. Рыбьев. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2020. – 275 с.
7. Рыбьев, И.А. Строительное материаловедение в 2 ч. Ч. 2: учебник для вузов / И.А. Рыбьев. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2020. – 429 с.
8. Бузырев, В.В. Управление качеством в строительстве: учеб. пособие / В.В. Бузырев. – СПб.: ГИОРД, 2009. – 324 с.

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

1. Петрище, Ф.А. Товарный менеджмент и экспертиза строительных товаров [Электронный ресурс]: учебник / Ф.А. Петрище, М.Ф. Черная. – М.: Дашков и К, 2018. – 424 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105557>.
2. Орешкин, Д.В. Оценка качества строительных материалов и систем [Электронный ресурс]: метод. указания / Д.В. Орешкин, Д.Ю. Землянушнов. – М.: НИУ МГСУ, 2015. – Режим доступа: http://lib.mgsu.ru/Scripts/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS.