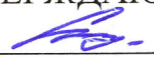


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета  Скляров К.А.
«31» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Основы строительного материаловедения и технология
строительных материалов»

**Направление подготовки 22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И
ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ**

Профиль Перспективные технологии и экспертиза качества строительных
материалов

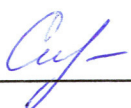
Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года


Форма обучения очная

Год начала подготовки 2019

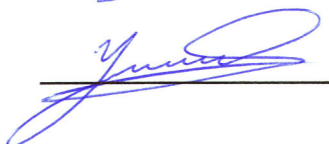
Автор программы


/Степанова М.П./

Заведующий кафедрой
Технологии строительных
материалов, изделий и
конструкций


/Власов В.В./

Руководитель ОПОП


/Усачев С.М./

Воронеж 2019

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

получение представлений о взаимосвязи состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов; знаний по способам формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсоэнергосбережении; методов оценки показателей качества и умения выбирать материалы, обеспечивающие требуемый уровень надежности и безопасности сооружений при воздействии окружающей среды;

1.2. Задачи освоения дисциплины

- формирование у бакалавров представлений о строительных материалах как элементах системы «материал – конструкция – здание, сооружение», обеспечивающих функционирование конструкций с требуемой надежностью и безопасностью в данных условиях эксплуатации;

- ознакомление с номенклатурой материалов, применяемых в современном строительстве, на основе их классификации по составу, структуре, свойствам, способам получения и функциональному использованию;

- изучение наиболее важных потребительских свойств строительных материалов как функции их состава, структуры и состояния;

- рассмотрение технологии строительных материалов как поэтапного процесса формирования структуры, обеспечивающей требуемые свойства материала;

- изучение системы показателей качества строительных материалов и нормативных методов их оценки с использованием современного исследовательского оборудования и статистических методов обработки данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы строительного материаловедения и технология строительных материалов» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Основы строительного материаловедения и технология строительных материалов» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях

ОПК-4 - способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач

ПК-1 - способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные

информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов

ПК-3 - готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-2	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные направления развития промышленности строительных материалов и изделий и методы повышения их качества и эффективности; - технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий; - взаимосвязь состава, строения и свойств материала, принципы оценки показателей его качества; - определяющее влияние качества материала и изделия на долговечность и надежность строительной конструкции, методы защиты от коррозии; - мероприятия по охране окружающей среды и производству экологически чистых материалов и изделий.
	<p>Уметь</p> <p>анализировать технологические процессы производства строительных материалов и изделий;</p> <p>установить требования к материалу по номенклатуре показателей качества: назначению, технологичности, эксплуатационным свойствам, экологичности;</p> <p>выбрать оптимальный материал по заданным теплофизическим и механическим свойствам;</p>
	<p>Владеть</p> <p>методами оценки качества строительных материалов и выбора технологий;</p> <p>методами исследования свойств строительных материалов.</p>
ОПК-4	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные направления развития промышленности строительных материалов и изделий и методы повышения их качества и эффективности; - технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий; - взаимосвязь состава, строения и свойств материала, принципы оценки показателей его качества; - определяющее влияние качества материала и изделия на долговечность и надежность строительной конструкции, методы защиты от коррозии; - мероприятия по охране окружающей среды и производству экологически чистых материалов и изделий.
	<p>Уметь</p> <p>анализировать технологические процессы производства строительных материалов и изделий;</p>

	<p>установить требования к материалу по номенклатуре показателей качества: назначению, технологичности, эксплуатационным свойствам, экологичности;</p> <p>выбрать оптимальный материал по заданным теплофизическим и механическим свойствам;</p>
	<p>Владеть</p> <p>методами оценки качества строительных материалов и выбора технологий;</p> <p>методами исследования свойств строительных материалов.</p>
ПК-1	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные направления развития промышленности строительных материалов и изделий и методы повышения их качества и эффективности; - технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий; - взаимосвязь состава, строения и свойств материала, принципы оценки показателей его качества; - определяющее влияние качества материала и изделия на долговечность и надежность строительной конструкции, методы защиты от коррозии; - мероприятия по охране окружающей среды и производству экологически чистых материалов и изделий.
	<p>Уметь</p> <p>анализировать технологические процессы производства строительных материалов и изделий;</p> <p>установить требования к материалу по номенклатуре показателей качества: назначению, технологичности, эксплуатационным свойствам, экологичности;</p> <p>выбрать оптимальный материал по заданным теплофизическим и механическим свойствам;</p>
	<p>Владеть</p> <p>методами оценки качества строительных материалов и выбора технологий;</p> <p>методами исследования свойств строительных материалов.</p>
ПК-3	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные направления развития промышленности строительных материалов и изделий и методы повышения их качества и эффективности; - технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий; - взаимосвязь состава, строения и свойств материала, принципы оценки показателей его качества; - определяющее влияние качества материала и изделия на долговечность и надежность строительной конструкции, методы защиты от коррозии; - мероприятия по охране окружающей среды и производству экологически чистых материалов и изделий.
	<p>Уметь</p> <p>анализировать технологические процессы производства строительных материалов и изделий;</p>

	установить требования к материалу по номенклатуре показателей качества: назначению, технологичности, эксплуатационным свойствам, экологичности; выбрать оптимальный материал по заданным теплофизическим и механическим свойствам;
	Владеть методами оценки качества строительных материалов и выбора технологий; методами исследования свойств строительных материалов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы строительного материаловедения и технология строительных материалов» составляет 8 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	4
Аудиторные занятия (всего)	108	54	54
В том числе:			
Лекции	54	18	36
Лабораторные работы (ЛР)	54	36	18
Самостоятельная работа	108	54	54
Часы на контроль	72	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	288	144	144
зач.ед.	8	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение	Значение строительных конструкционных и материалов в сфере земельно-имущественного комплекса. Перспективы уменьшения материалоемкости, ресурсосбережения, использования техногенных отходов производств, безотходных технологий. Качество продукции, ее технический уровень. Классификация строительных материалов. Понятие о стандартизации строительных материалов и изделий. Знакомство с правилами работы в лаборатории и техникой безопасности. Определение средней плотности различных строительных материалов на образцах правильной геометрической формы.	4	4	2	10
2	Основы строительного материаловедения.	Понятия состава и структуры строительного материала. Связь состава и строения материалов с их свойствами и	8	8	10	26

		<p>закономерностями изменения под воздействием различных факторов. Основные свойства строительных материалов: параметры состояния и структурные характеристики, механические свойства. Гидрофизические и теплофизические свойства. Управление структурой материалов для получения заданных свойств. Повышение надежности и долговечности. Композиционный характер строения строительных материалов. Структура композита, совместная работа матрицы и упрочняющего элемента Перспективы применения композитов в строительстве. Определение средней плотности на образцах неправильной геометрической формы, истинной плотности и пористости строительных материалов</p>				
3	Горные породы, техногенные отходы - сырьевая база производства строительных материалов.	<p>Горные породы. Минералы. Генетическая классификация горных пород. Классификация и характеристика главных породообразующих минералов. Магматические, осадочные и метаморфические горные породы. Зависимость свойств от минерального состава, структуры, текстуры породы. Области применения. Характеристика и применение изделий из природных каменных материалов. Эффективность добычи и применения местных каменных материалов. (Разбор конкретных ситуаций). Причины разрушения каменных материалов и способы защиты. Использование отходов (попутных продуктов промышленности) в производстве строительных материалов. Определение механических свойств строительных материалов, водопоглощения, водостойкости, теплопроводности</p>	6	6	16	28
4	Древесные строительные материалы и изделия.	<p>Основные породы дерева, строение и свойства древесины. Пороки. Защита древесины от гниения и возгорания. Сортамент древесных строительных материалов. Полуфабрикаты и изделия из древесины. Материалы на основе древесных отходов.</p>	8	4	16	28
5	Керамические материалы .	<p>Исторический обзор применения строительной керамики. Классификация керамических строительных материалов и изделий. Сырьевые материалы для получения керамических изделий. Пластичное сырье и регулирующие добавки. Основы технологии получения керамических материалов и изделий.</p>	6	4	16	26
6	Неорганические вяжущие вещества.	<p>Классификация вяжущих веществ. Воздушные вяжущие вещества: воздушная строительная известь, гипсовые вяжущие вещества, магнезиальные вяжущие вещества, жидкое стекло. Получение, основные параметры качества, применение в строительстве. Гидравлические вяжущие вещества: гидравлическая известь, портландцемент. Сырье, основные принципы производства, химический и минеральный состав портландцементного клинкера, основные показатели качества. Коррозия цементного камня, ее причины и способы защиты. Специальные виды портландцемента:</p>	8	14	16	38

		быстротвердеющий, сульфатостойкий, белый и цветные, гидрофобный, пластифицированный, с активными минеральными добавками. Глиноземистый цемент. Основные свойства, области применения.				
7	Материалы на основе неорганических вяжущих веществ	Изделия на основе гипса: плиты и панели для перегородок, отделочные материалы, гипсобетон. Изделия на основе извести: силикатный кирпич, силикатный бетон. Изделия на основе цемента: асбестоцементные листы, панели, плиты, трубы. Санитарные и экологические требования к использованию асбестоцементных изделий. Строительные растворы. Назначение и классификация строительных растворов. Материалы для приготовления, подбор состава, свойства и методы регулирования. Сухие строительные смеси, их преимущества. Бетоны. Классификация бетонов. Материалы для тяжелого бетона. Основные требования к материалам. Свойства бетонной смеси, методы оценки. Способы приготовления и уплотнения бетонных смесей. Твердение бетона. Способы ускорения твердения. Свойства затвердевшего бетона. ЖБИ.	8	8	16	32
8	Материалы и изделия на основе органического сырья.	Битумные и дегтевые вяжущие вещества. Назначение вяжущих материалов и требования к ним. Способы получения вяжущих. Битумы, дегти, пеки, битумно-полимерные композиции, эмульсии, пасты. Полимерные материалы. Назначение, основные требования. Основные ингредиенты полимерных материалов. Основы производства полимерных материалов. Основные свойства и область применения полимерных материалов. Отделочные материалы. Лакокрасочные материалы: связующие, пигменты, растворители, разбавители. Красочные составы на основе извести, мела, жидкого стекла, мела. Экологическая необходимость замены органических растворителей вододисперсионными составами. Порошковые краски.	6	6	16	28
Итого			54	54	108	216

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Определение физических свойств строительных материалов
2. Механические свойства строительных материалов
3. Определение физических свойств древесины
4. Определение механических свойств древесины
5. Природные каменные материалы и изделия
6. Испытание песка для строительных работ
7. Определение физико-механических свойств цемента
8. Определение свойств вязкого нефтяного битума
9. Подбор состава строительного раствора
10. Проектирование состава тяжелого (конструкционного) бетона

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-2	Знать - основные направления развития промышленности строительных материалов и изделий и методы повышения их качества и эффективности; - технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий; - взаимосвязь состава, строения и свойств материала, принципы оценки показателей его качества; - определяющее влияние качества материала и изделия на долговечность и надежность строительной конструкции, методы защиты от коррозии; - мероприятия по охране окружающей среды и производству экологически чистых материалов и изделий.	Посещение лекций. Отчеты по лабораторным работам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь анализировать технологические процессы производства строительных материалов и изделий; установить требования к материалу по номенклатуре показателей качества: назначению, технологичности, эксплуатационным свойствам, экологичности; выбрать оптимальный материал по заданным теплофизическим и механическим свойствам;	Посещение лекций. Отчеты по лабораторным работам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами оценки качества строительных материалов и выбора технологий; методами исследования свойств строительных материалов.	Посещение лекций. Отчеты по лабораторным работам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-4	Знать	Посещение лекций.	Выполнение работ	Невыполнение

	<p>- основные направления развития промышленности строительных материалов и изделий и методы повышения их качества и эффективности;</p> <p>- технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий;</p> <p>- взаимосвязь состава, строения и свойств материала, принципы оценки показателей его качества;</p> <p>- определяющее влияние качества материала и изделия на долговечность и надежность строительной конструкции, методы защиты от коррозии;</p> <p>- мероприятия по охране окружающей среды и производству экологически чистых материалов и изделий.</p>	Отчеты по лабораторным работам	в срок, предусмотренный в рабочих программах	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>Уметь анализировать технологические процессы производства строительных материалов и изделий;</p> <p>установить требования к материалу по номенклатуре показателей качества: назначению, технологичности, эксплуатационным свойствам, экологичности;</p> <p>выбрать оптимальный материал по заданным теплофизическим и механическим свойствам;</p>	Посещение лекций. Отчеты по лабораторным работам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>Владеть методами оценки качества строительных материалов и выбора технологий;</p> <p>методами исследования свойств строительных материалов.</p>	Посещение лекций. Отчеты по лабораторным работам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-1	<p>Знать</p> <p>- основные направления развития промышленности строительных материалов и изделий и методы повышения их качества и эффективности;</p> <p>- технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий;</p> <p>- взаимосвязь состава, строения и свойств материала, принципы оценки показателей его качества;</p> <p>- определяющее влияние качества материала и изделия на долговечность и надежность строительной конструкции, методы защиты от коррозии;</p> <p>- мероприятия по охране окружающей среды и производству экологически чистых материалов и изделий.</p>	Посещение лекций. Отчеты по лабораторным работам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>Уметь анализировать технологические процессы производства</p>	Посещение лекций. Отчеты по	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	строительных материалов и изделий; установить требования к материалу по номенклатуре показателей качества: назначению, технологичности, эксплуатационным свойствам, экологичности; выбрать оптимальный материал по заданным теплофизическим и механическим свойствам;	лабораторным работам	предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами оценки качества строительных материалов и выбора технологий; методами исследования свойств строительных материалов.	Посещение лекций. Отчеты по лабораторным работам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	Знать - основные направления развития промышленности строительных материалов и изделий и методы повышения их качества и эффективности; - технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий; - взаимосвязь состава, строения и свойств материала, принципы оценки показателей его качества; - определяющее влияние качества материала и изделия на долговечность и надежность строительной конструкции, методы защиты от коррозии; - мероприятия по охране окружающей среды и производству экологически чистых материалов и изделий.	Посещение лекций. Отчеты по лабораторным работам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь анализировать технологические процессы производства строительных материалов и изделий; установить требования к материалу по номенклатуре показателей качества: назначению, технологичности, эксплуатационным свойствам, экологичности; выбрать оптимальный материал по заданным теплофизическим и механическим свойствам;	Посещение лекций. Отчеты по лабораторным работам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами оценки качества строительных материалов и выбора технологий; методами исследования свойств строительных материалов.	Посещение лекций. Отчеты по лабораторным работам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3, 4 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;
«хорошо»;

«удовлетворительно»;
«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-2	Знать - основные направления развития промышленности строительных материалов и изделий и методы повышения их качества и эффективности; - технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий; - взаимосвязь состава, строения и свойств материала, принципы оценки показателей его качества; - определяющее влияние качества материала и изделия на долговечность и надежность строительной конструкции, методы защиты от коррозии; - мероприятия по охране окружающей среды и производству экологически чистых материалов и изделий.	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь анализировать технологические процессы производства строительных материалов и изделий; установить требования к материалу по номенклатуре показателей качества: назначению, технологичности, эксплуатационным свойствам, экологичности; выбрать оптимальный материал по заданным теплофизическим и механическим свойствам;	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть методами оценки качества строительных материалов и выбора технологий; методами исследования свойств строительных материалов.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

ОПК-4	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные направления развития промышленности строительных материалов и изделий и методы повышения их качества и эффективности; - технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий; - взаимосвязь состава, строения и свойств материала, принципы оценки показателей его качества; - определяющее влияние качества материала и изделия на долговечность и надежность строительной конструкции, методы защиты от коррозии; - мероприятия по охране окружающей среды и производству экологически чистых материалов и изделий. 	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	<p>Уметь анализировать технологические процессы производства строительных материалов и изделий;</p> <p>установить требования к материалу по номенклатуре показателей качества: назначению, технологичности, эксплуатационным свойствам, экологичности; выбрать оптимальный материал по заданным теплофизическим и механическим свойствам;</p>	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	<p>Владеть методами оценки качества строительных материалов и выбора технологий; методами исследования свойств строительных материалов.</p>	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-1	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные направления развития промышленности строительных материалов и изделий и методы повышения их качества и 	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	<p>эффективности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий; - взаимосвязь состава, строения и свойств материала, принципы оценки показателей его качества; - определяющее влияние качества материала и изделия на долговечность и надежность строительной конструкции, методы защиты от коррозии; - мероприятия по охране окружающей среды и производству экологически чистых материалов и изделий. 					
	<p>Уметь анализировать технологические процессы производства строительных материалов и изделий; установить требования к материалу по номенклатуре показателей качества: назначению, технологичности, эксплуатационным свойствам, экологичности; выбрать оптимальный материал по заданным теплофизическим и механическим свойствам;</p>	<p>Решение стандартных практических задач</p>	<p>Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач</p>	<p>Задачи не решены</p>
	<p>Владеть методами оценки качества строительных материалов и выбора технологий; методами исследования свойств строительных материалов.</p>	<p>Решение прикладных задач в конкретной предметной области</p>	<p>Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач</p>	<p>Задачи не решены</p>
ПК-3	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные направления развития промышленности строительных материалов и изделий и методы повышения их качества и эффективности; - технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и 	<p>Тест</p>	<p>Выполнение теста на 90- 100%</p>	<p>Выполнение теста на 80- 90%</p>	<p>Выполнение теста на 70- 80%</p>	<p>В тесте менее 70% правильных ответов</p>

<p>применении строительных материалов и изделий; - взаимосвязь состава, строения и свойств материала, принципы оценки показателей его качества; - определяющее влияние качества материала и изделия на долговечность и надежность строительной конструкции, методы защиты от коррозии; - мероприятия по охране окружающей среды и производству экологически чистых материалов и изделий.</p>					
<p>Уметь анализировать технологические процессы производства строительных материалов и изделий; установить требования к материалу по номенклатуре показателей качества: назначению, технологичности, эксплуатационным свойствам, экологичности; выбрать оптимальный материал по заданным теплофизическим и механическим свойствам;</p>	<p>Решение стандартных практических задач</p>	<p>Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач</p>	<p>Задачи не решены</p>
<p>Владеть методами оценки качества строительных материалов и выбора технологий; методами исследования свойств строительных материалов.</p>	<p>Решение прикладных задач в конкретной предметной области</p>	<p>Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач</p>	<p>Задачи не решены</p>

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Тест-билет

Указания: все задания имеют 3 варианта ответов, из которых правильный только один. Номер выбранного вами ответа обведите кружочком в бланке для ответов.

1 Макроструктура это:

- а) структура материала, изучаемая с помощью увеличительной аппаратуры;
- б) структура материала, изучаемая с помощью механических воздействий;
- в) структура материала, изучаемая невооруженным глазом.

2 Макроструктура тяжелого бетона:

- а) конгломератная;
- б) плотная;

в) твердая.

3 К параметром состояния строительных материалов относят:

а) массу, объем;

б) теплопроводность, огнестойкость;

в) твердость, прочность.

4 Истинная плотность – это:

а) масса единицы объема материала в естественном состоянии (с порами и пустотами);

б) масса единицы объема материала в абсолютно плотном состоянии (без пор и пустот);

в) масса единицы объема материала в насыпном состоянии.

5 Морозостойкость строительных материалов в значительной мере зависит:

а) от характера и объема пор в материале;

б) от формы и размеров материала;

в) от цвета и текстуры материала.

6 Теплопроводность строительных материалов зависит:

а) от твердости и прочности материалов;

б) от формы и цвета материалов;

в) от характера и содержания пор в материалах.

7 Способность материала поглощать водяной пар из воздуха – это:

а) гигроскопичность;

б) влажность;

в) водопоглощение.

8 К деформационным свойствам строительных материалов относят:

а) прочность, твердость;

б) упругость, пластичность;

в) износ; истираемость.

9 К свойствам, определяющим прочность материала, относят:

а) твердость, прочность;

б) упругость, пластичность;

в) формуемость, гвоздимость.

10 Соппротивление удару определяют:

а) на прессе;

б) на разрывной машине;

в) на копре.

11 К магматическим горным породам относятся:

а) известняк и мел;

б) диорит и гранит;

в) гнейсы и глина.

12 Твердость горных пород определяется методом испытания:

а) на сжатие;

б) на истирание;

в) по шкале Мооса

13 Кварцевый песок – это рыхлозернистый материал с размером частиц:

а) 5-10 мм;

б) 0,05-0,16 мм;

в) 0,16-5 мм.

14 Что является основным сырьем для производства керамики:

а) глины и воздушная строительная известь;

б) глины и цемент;

в) глины и добавки.

15 Подготовку сырья и изготовление керамического кирпича осуществляют следующими способами:

а) литьем и виброформованием;

б) прокатом и штампованием;

- в) пластическим и полусухим прессованием.
- 16 К вяжущим автоклавного твердения относятся:
- а) роман-цемент, портландцемент, глиноземистый цемент;
 б) гипсовые вяжущие, магнезиальные вяжущие, растворимое (жидкое) стекло;
 в) известково-песчаное, известково-шлаковое, известково-зольное.
- 17 К высокообжиговым гипсовым вяжущим относятся:
- а) гипс α - модификации;
 б) гипс β - модификации;
 в) ангидритовый цемент.
- 18 Сырьем для получения воздушной известь является:
- а) мергель, глина;
 б) известняк, мел;
 в) известь, песок.
- 19 Основными минералами портландцементного клинкера являются:
- а) алит и каолинит;
 б) белит и каолинит;
 в) алит и белит.
- 20 К основными свойствами портландцемента относятся:
- а) сорт, нормальная густота и твердость;
 б) нормальная густота, сроки схватывания и содержание карбонатов кальция;
 в) нормальная густота, сроки схватывания и марка портландцемента.
- 21 Деготь и битум относятся:
- а) к воздушным вяжущим;
 б) неорганическим вяжущим;
 в) органическим вяжущим.
- 22 Подвижность растворной смеси определяется:
- а) с помощью встряхивающего столика;
 б) с помощью прибора Вика;
 в) с помощью стандартного конуса.
- 23 Железобетонные изделия хорошо работают:
- а) только на сжатие;
 б) только на растяжение;
 в) на сжатие и растяжение.
- 24 К достоинствам древесины относятся:
- а) неоднородность строения;
 б) высокая прочность при небольшой средней плотности, легкость обработки;
 в) гигроскопичность.
- 25 К неорганическим теплоизоляционным материалам относят:
- а) минеральная вата и древесноволокнистые материалы;
 б) ячеистое стекло и пенополистирол;

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

- 1 Воздушными вяжущими называют:
- A. Вещества, способные набирать и сохранять прочность в воде;
 B. Вещества, способные набирать и сохранять прочность на воздухе;
 C. Вещества, способные твердеть в воде, но сохранять прочность на воздухе.
 D. Вещества, способные твердеть как на воздухе, так и в воде.
- 2 Формула негашеной извести:
- A. CaO; B. CaCO₃; C. Ca(OH)₂; D. CaSO₄
- 3 Какова максимальная температура обжига сырьевой смеси при получении клинкера портландцемента?
- A. 100...2000С; B. 1200...13000С; C.14500С; D. 17000С.

- 4 С какой целью на помол к клинкеру портландцемента добавляют природный гипс?
- Для увеличения водопотребности цемента;
 - Для повышения декоративности;
 - Для регулирования сроков схватывания;
 - Для повышения коррозионной стойкости.
- 5 На каком приборе определяют нормальную густоту гипсового теста?
- Встряхивающем столике; В. Михаэлиса;
 - Вика; D. Суттарда.
- 6 Воздушными вяжущими называют:
- Вещества, способные набирать и сохранять прочность в воде;
 - Вещества, способные набирать и сохранять прочность на воздухе;
 - Вещества, способные твердеть в воде, но сохранять прочность на воздухе.
 - Вещества, способные твердеть как на воздухе, так и в воде.
- 7 Формула негашеной извести:
- CaO; В. CaCO₃; С. Ca(OH)₂; D. CaSO₄
- 8 Какова максимальная температура обжига сырьевой смеси при получении клинкера портландцемента?
- 100...2000С; В. 1200...13000С; С.14500С; D. 17000С.
- 9 С какой целью на помол к клинкеру портландцемента добавляют природный гипс?
- Для увеличения водопотребности цемента;
 - Для повышения декоративности;
 - Для регулирования сроков схватывания;
 - Для повышения коррозионной стойкости.
- 10 На каком приборе определяют нормальную густоту гипсового теста?
- Встряхивающем столике; В. Михаэлиса;
 - Вика; D. Суттарда.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

- 1 Какие керамические изделия формируют способом литья из шликерной массы?
- Кирпич; В. Камни пустотелые;
 - Санитарно-технические изделия; D. Керамический гранит.
- 2 К теплоизоляционным материалам из минеральных расплавов относят:
- Шлакоситаллы; В. Каменное литье;
 - Пеностекло; D. Стеклокремнезит.
- 3 На каких образцах определяют огнеупорность глин?
- Цилиндрах;
 - Призмах;
 - Балочках; D. Пироскопах (пирамидках).
- 5 Установить в правильной последовательности стадийные процессы изготовления керамических изделий:
- Сушка изделий;
 - Складирование сырья;
 - Формование изделий;
 - Обжиг;
 - Приготовление формовочной массы;
 - Складирование изделий.
6. ДОБАВИТЬ:Строительный раствор отличается от бетона _____
- 7 Идея создания железобетона принадлежит:
- Жозефу Монье; В. Егору Челиеву;
 - Дж. Аспидину ; D. Д.И. Менделееву.
- 8 Какие аппараты используют для тепловой обработки силикатного кирпича?
- Сушилки; В. Автоклавы;
 - Пропарочные камеры; D. Печи.
- 9 Содержание глинистых и пылевидных частиц в заполнителях определяют:

- А. По цвету калориметрической пробы; В. Ситовым анализом;
С. Методом отмучивания; D. Химическим анализом.
10 УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ структурой и названием бетона
1 Плотной структуры А. Газобетон
2 Поризованной структуры Б. Керамзитобетон
3 Ячеистой структуры В. Беспесчаный бетон
4 Крупнопористой структуры Г. Тяжелый бетон

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

- 1 Строительные материалы. Классификация.
- 2 Состав и структура строительных материалов.
- 3 Параметры состояния материалов (истинная, средняя, насыпная, относительная плотности, пористость, межзерновая пустотность).
- 4 Свойства строительных материалов. Взаимосвязь состава, структуры, параметров состояния и свойств материалов.
- 5 Гидрофизические свойства (влажность, водопоглощение, гигроскопичность, водостойкость, морозостойкость, влагоотдача, водопроницаемость, водонепроницаемость, газо- и паропроницаемость).
- 6 Теплофизические свойства (теплопроводность, термическое сопротивление, теплоемкость, огнестойкость, огнеупорность, термическая стойкость, жаростойкость). Радиационная стойкость.
- 7 Деформационные свойства (упругость, пластичность, хрупкость, текучесть, ползучесть, вязкость, релаксация). Реология.
- 8 Прочностные свойства строительных материалов (предел прочности при сжатии, изгибе, растяжении, динамическая прочность, истираемость, износ, твердость).
- 9 Обобщающие эксплуатационные свойства строительных материалов и изделий.

- 10 Горные породы. Генетическая классификация горных пород.
- 11 Основные породообразующие минералы горных пород.
- 12 Добыча и переработка горных пород.
- 13 Защита изделий из горных пород.
- 14 Керамические материалы и изделия. Классификация. Сырье.
- 15 Технологии получения керамического кирпича.
- 16 Керамические материалы и изделия.
- 17 Стекло. Классификация. Характеристика сырья.
- 18 Общая технология получения стекла.
- 19 Свойства стекла. Материалы и изделия на основе стекла.
- 20 Ситаллы, шлакоситаллы, изделия из каменных расплавов.
- 21 Металлические материалы. Классификация.
- 22 Строение металлов. Свойства металлов.
- 23 Стальная арматура для железобетонных изделий.
- 24 Минеральные вяжущие вещества. Классификация. Общая технология производства.
- 25 Гипсовые вяжущие вещества (классификация, сырье, технология, свойства, твердение, применение).
- 26 Воздушная известь (классификация, сырье, технология, свойства, твердение, применение).
- 27 Жидкое (растворимое) стекло. Магнезиальные вяжущие.
- 28 Гидравлическая известь. Роман-цемент.
- 29 Портландцемент. Сырье, химический и минералогический составы.
- 30 Технология производства портландцемента.
- 31 Основы твердения портландцемента. Свойства портландцемента.
- 32 Коррозия цементного камня.
- 33 Разновидности портландцемента. Другие виды цементов. Композиционные минеральные

вяжущие.

34 Строительные растворы. Классификация, свойства раствора и растворной смеси.

35 Технология получения строительных растворов. Проектирование состава раствора.

36 Бетоны. Классификация бетонов. Характеристика материалов для тяжелого бетона.

37 Свойства тяжелого бетона и бетонной смеси.

38 Разновидности бетона (тяжелый, легкий, высокопрочный, ячеистый, крупнопористый, поризованный, мелкозернистый, декоративный, полимербетон, бетонополимер, цементнополимерный бетон, фибролит, арболит).

39 Силикатные материалы и изделия. Силикатный кирпич.

40 Ячеистый силикатный бетон. Плотный силикатный бетон.

41 Асбестоцементные материалы и изделия.

42 Лесные материалы (состав, строение и свойства).

43 Пороки древесины и защита древесины от гниения, поражения насекомыми и возгорания.

44 Материалы и изделия из древесины.

45 Битумные и дегтевые вяжущие вещества (состав, строение, свойства).

46 Материалы и изделия на основе битумных и дегтевых вяжущих.

47 Полимерные материалы (состав, строение свойства). Связующие вещества.

48 Технология производства полимерных материалов. Материалы и изделия из полимерных материалов.

49 Гидроизоляционные материалы.

50 Теплоизоляционные материалы (состав, строение и свойства).

51 Неорганические теплоизоляционные материалы.

52 Органические теплоизоляционные материалы.

53 Применение теплоизоляционных материалов.

54 Акустические материалы. Звукопоглощающие материалы.

55 Акустические материалы. Звукоизоляционные материалы.

56 Отделочные материалы. Красочные материалы. Природный и искусственный камень.

57. Керамика, стекло, металл. Лесные материалы. Полимерные материалы.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение	ОПК-2, ОПК-4, ПК -1, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,

			требования к курсовому проекту....
2	Основы строительного материаловедения.	ОПК-2, ОПК-4, ПК -1, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Горные породы, техногенные отходы - сырьевая база производства строительных материалов.	ОПК-2, ОПК-4, ПК -1, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Древесные строительные материалы и изделия.	ОПК-2, ОПК-4, ПК -1, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	Керамические материалы .	ОПК-2, ОПК-4, ПК -1, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
6	Неорганические вяжущие вещества.	ОПК-2, ОПК-4, ПК -1, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
7	Материалы на основе неорганических вяжущих веществ	ОПК-2, ОПК-4, ПК -1, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
8	Материалы и изделия на основе органического сырья.	ОПК-2, ОПК-4, ПК -1, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи

компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Строительное материаловедение: Учеб. пособие для вузов : рек. УМО. – 2-е изд., доп. и перераб.. – Ростов н/Д : Феникс, 2009 -589 с.
- 2 Попов, Л. Н. Строительные материалы, изделия и конструкции [Текст] :учеб. пособие : рек. УМО. - М. : ОАО "ЦПП", 2011 (М., 2008). - 467 с. : ил. -Библиогр.: с. 458 - Предм. указ.: с. 459-463. - ISBN 5-88111-219-9.
3. Белов В.В, Петропавловская В.Б., Шлапаков Ю.А. Лабораторные определения свойств строительных материалов: Учеб. пособие для вузов : допущено МО РФ. – М. : АСВ, 2011 -175 с.
4. Усачев А.М., Усачев С.М. Строительные материалы. Технология строительных конструкций и изделий. Учеб. пособие. – Воронеж : [б. и.], 2011 -251 с.
5. Испытания древесины: Метод. указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Строительные материалы» для студ., обучающихся по направлению 270800 «Строительство». – Воронеж : [б. и.], 2012 -28 с.
6. Бадьин Г.М. Справочник технолога-строителя.: СПб.: БХВ-Петербург, 2008 - 511 с.
- 7 Сидоренко Ю.В. Строительные материалы учебное пособие/ Сидоренко Ю.В., Коренькова С.Ф., 2008.— 288 с. <http://www.iprbookshop.ru/20522.html>
- 8 Рыбьев И.А. Строительное материаловедение: Учеб.пособие. - М. : Высш. шк., 2002 - 700 с. : ил. - ISBN 5-06-004059-3 : 170-00.
- 9 Основин В.Н. Строительные материалы и изделия [Электронный ресурс]:учебное пособие/ Основин В.Н., Шуляков Л.В.— Электрон. текстовые данные, 2009.— 224 с. <http://www.iprbookshop.ru/20145.html>
- 10 Вернигорова В.Н. Современные методы исследования свойств строительных материалов : учеб. пособие / В.Н. Вернигорова, Н.И. Макридин, Ю.А.Соколова. – М.: Изд-во АСВ, 2003 – 240 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Электронные издания:
«Строительство, архитектура, дизайн» <http://marhdi.mrsu.ru>;
«Строительные материалы, оборудование и технологии XXI века»
www.stroyamat21.ru;

- «Бетон и железобетон» www.vlib.ustu.ru/beton;
2. Базы нормативной документации www.beton.ru; www.complexdoc.ru;
3. Справочные материалы www.stroyrus.ru; www.materialsworld.ru;
- www.smenc.ru.
4. www.iprbookshop

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная средствами мультимедиа (ноутбук, видеопроектор, экран).

Лабораторное оборудование для изучения свойств сырья и строительных материалов: приборы для измерения массы материалов (весы с требуемой точностью измерения – ауд. 6144, ауд. 6163); приборы для измерения линейных размеров (линейка, штангенциркуль с требуемой точностью измерения – ауд. 6144, ауд. 6163); приборы для измерения объема рыхлозернистых материалов (объемомер, пикнометр, мерный цилиндр, мерный сосуд – ауд. 6144, ауд. 6163); оборудование для изучения механических свойств (гидравлические прессы, МИИ-100 – ауд. 6144, ауд. 6163); приборы для изучения свойств вяжущих (ситы, прибор Вика, прибор Суттарда, стандартные конусы и т.д. – ауд. 6144, ауд. 6163); оборудование для изготовления образцов керамики, бетонов и строительных растворов (ауд. 6032, ауд. 6033).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Основы строительного материаловедения и технология строительных материалов» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается

	разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

11 ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
3	<p>Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. LibreOffice 2. Образовательный портал ВГТУ http://www.edu.ru/ 3. БД ЭБС «ЛАНЬ» 4. ЭБС IPRbooks 5. «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» 6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». 	31.08.2020	 Усачев С.М.
4	<p>Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. LibreOffice 2. Образовательный портал ВГТУ http://www.edu.ru/ 3. БД ЭБС «ЛАНЬ» 4. ЭБС IPRbooks 5. «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» 6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». 	31.08.2021	 Усачев С.М.