

**Компонент ОПОП: 08.04.01 Строительство. Промышленное и гражданское
строительство**
наименование ОПОП

Б1.В.ДВ.01.01

шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Дисциплины
(модуля)**

**«Строительные материалы на базе сырья
Кольского полуострова»**

Разработчик (и):
Белогурова Т.П.
Доцент кафедры СЭиТ

К.т.н.

Утверждено на заседании кафедры
строительства, энергетики и транспорта
наименование кафедры

протокол № 13 от 04.07.2022

Заведующий кафедрой СЭиТ



подпись

Челтыбашев А. А.
ФИО

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения Компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ПК-2 Способен осуществлять проектирование и возведение энергоэффективных и биопозитивных объектов строительства в Арктике	ИД-1 _{ПК-2} Способен подбирать нормативно-техническую информацию для разработки проектной, распорядительной документации, составлять перечень, применять данную информацию при проектировании и строительстве объектов промышленного и гражданского строительства с улучшенными характеристиками (энергоэффективных и биопозитивных)	основные законы естественных дисциплин профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	определять виды и основные свойства материалов, используемых в строительстве, полученные из сырья Кольского полуострова	методами оценки и контроля качества строительных материалов и конструкций; полученных на базе сырья Кольского полуострова	- комплект заданий для выполнения практических работ; - тестовые задания; - темы контрольных работ	Вопросы для зачета
	ИД-2 _{ПК-2} Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование объектов промышленного и гражданского строительства в Арктической зоне					

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Фрагментарные знания о нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации	Общие, но не структурированные знания о нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации	Сформированные систематические знания о нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации
Наличие умений	Частично освоенное умение применять данную информацию при проектировании и строительстве объектов промышленного и гражданского строительства с улучшенными характеристиками (энергоэффективных и биопозитивных зданий)	В целом успешно, но не систематически осуществляемые навыки применять данную информацию при проектировании и строительстве объектов промышленного и гражданского строительства с улучшенными характеристиками (энергоэффективных и биопозитивных зданий)	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки применять данную информацию при проектировании и строительстве объектов промышленного и гражданского строительства с улучшенными характеристиками (энергоэффективных и биопозитивных зданий)	Сформированное умение - анализировать и применять полученные знания в процессе проектирования реконструкции и модернизации зданий с целью получения энергоэффективных и биопозитивных объектов;
Наличие навыков (владение опытом)	Фрагментарные знания и навыки подбирать нормативно-техническую информацию для разработки проектной, распорядительной документации	Общие, но не структурированные знания подбирать нормативно-техническую информацию для разработки проектной, распорядительной документации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания и навыки в подборе нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации	Сформированные систематические знания подбирать нормативно-техническую информацию для разработки проектной, распорядительной документации
Характеристика сформированности компетенции	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции не выполнено.	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 50%.	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 75%.	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено полностью.

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

В ФОС включен типовой план практических занятий

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлен в методических указаниях по дисциплине.

Критерии и шкала оценивания практических работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине «Строительные материалы на базе сырья Кольского полуострова» предполагается выполнение практических работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Подготовка к семинару и дискуссии по вопросам для самоконтроля.

Вопросы для самоконтроля

Тема 1. Вскрышные породы горнодобывающих предприятий – перспективный источник строительного щебня. Виды вскрышных пород, специфика переработки, особенности использования щебня в строительстве. Природное и техногенное сырье для получения портландцемента и извести. Природное карбонатное и алюмосиликатное сырье. Отходы промышленности.

Горнодобывающие предприятия Мурманской области, в результате деятельности которых образуются вскрышные породы. Объемы вскрышных пород на различных горнодобывающих комплексах. Степень использования вскрышных пород для внутренних нужд предприятий. Виды вскрышных пород, спецификация переработки, особенности использования щебня из вскрышных пород в строительстве. Минеральное сырье и отходы горнопромышленного комплекса Мурманской области для производства портландцемента. Природное карбонатное и алюмосиликатное сырье.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите горнодобывающие предприятия Мурманской области, в результате деятельности которых образуются вскрышные породы.

2. Каковы объемы вскрышных пород на различных горнодобывающих комплексах?
3. Какова специфика переработки вскрышных пород?
4. Какие особенности использования вскрышных пород в строительстве?
5. Какое природное и техногенное сырье Мурманской области служит основой для получения портландцемента?
6. Назовите месторождения карбонатов в Мурманской области.

Тема 2. Вспучивающиеся сланцы Кольского полуострова – перспективное сырье для получения пористых заполнителей. Месторождения, запасы. Общие сведения о запасах каменного сырья Мурманской области. Месторождения строительного камня – основной источник для получения строительного щебня: названия, количество, стадия освоения, ведущие разрабатывающие предприятия, разновидности по типам пород, классификация по запасам, характеристика свойств полезных ископаемых и т. д.

Месторождения вспучивающихся сланцев Мурманской области, их запасы. Способы добычи и переработки вспучивающихся сланцев. Каменное сырье Мурманской области, запасы по категориям. Ведущие разрабатывающие предприятия. Получение щебня и его свойства.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите основные месторождения вспучивающихся сланцев Мурманской области.
2. В чем особенности добычи и переработки вспучивающихся сланцев?
3. Назовите разрабатываемые месторождения строительного камня Мурманской области.
4. Где в настоящее время в Мурманской области функционируют камнеобрабатывающие предприятия?
5. Какое оборудование применяется для добычи строительного камня в карьере?

Тема 3. Геолого-экономические районы индустрии облицовочного камня

Мурманской области. Промышленные карьеры облицовочного камня

Индустриальные источники облицовочного камня Кольского полуострова. Разрабатываемые месторождения и промышленные карьеры облицовочного камня в Кольском регионе. Способы добычи и переработки облицовочного камня. Номенклатура изделий из облицовочного камня. Основные свойства облицовочного камня.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите разрабатываемые месторождения и промышленные карьеры облицовочного камня в Кольском регионе.
2. Назовите действующие камнеобрабатывающие предприятия по изготовлению облицовочных плит.
3. Какое оборудование применяется для распиловки блоков на облицовочные плиты?
4. Как определяется декоративность облицовочных плит?
5. Перечислите методы исследования свойств облицовочного камня.

Тема 4. Горнопромышленные отходы для производства стекла

Ведущие добывающие и перерабатывающие предприятия, являющиеся источниками сырья для стекольной промышленности, их запасы и объемы производства. Способы добычи и технологические переделы переработки горнопромышленных отходов для производства стекла. Основные свойства горнопромышленных отходов Кольского полуострова для производства стекла, его разновидности и способы получения.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите добывающие и перерабатывающие предприятия, являющиеся источниками сырья для стекольной промышленности.
2. Породы какого месторождения Мурманской области наиболее предпочтительны для производства стекла?
3. Какие виды стекол и стеклокристаллических материалов разработаны учеными на основе минерального сырья Кольского полуострова?
4. Назовите области применения декоративных стекол.
5. Какие минералы обязательно должны входить в состав шихты для плавки стекол?

Тема 5. Минеральное сырье и отходы горнопромышленного комплекса Мурманской области для производства керамических изделий. Месторождения, запасы, свойства сырья и их влияние на физико-технические характеристики.

Ведущие добывающие и перерабатывающие предприятия Мурманской области, отходы которых служат сырьем для производства керамических изделий. Свойства отходов горнопромышленного комплекса Кольского полуострова для производства керамических изделий. Сырье для получения керамических материалов. Особенности технологии керамических изделий.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите ведущие добывающие и перерабатывающие предприятия Мурманской области, отходы которых служат сырьем для производства керамических изделий.
2. Назовите основные месторождения глинистого сырья Кольского полуострова.
3. В чем особенность сырья для получения керамических материалов?
4. Какими свойствами должны обладать сырьевые материалы для получения керамических изделий?
5. Каковы технологические особенности сушки и обжига керамических изделий?

Тема 6. Минеральное сырье и отходы горнопромышленного комплекса Мурманской области для производства огнеупорных материалов. Месторождения, запасы, свойства сырья и их влияние на физико-технические характеристики. Ковдорское месторождение вермикулита. Производство вермикулита и его применение. Методы обогащения.

Минеральная база Мурманской области для получения огнеупорных материалов. Предприятия горнопромышленного комплекса Мурманской области, в результате деятельности которых образуются отходы, пригодные для производства огнеупорных изделий. Основные тугоплавкие минералы, входящие в состав шихты для получения огнеупорных материалов. Ковдорское месторождение вермикулита. Производство вермикулита и его применение.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие породы и минералы служат сырьем для огнеупорных материалов?
2. Назовите ведущие добывающие и перерабатывающие предприятия Мурманской области, отходы которых служат сырьем для производства огнеупорных изделий.
3. Назовите основные тугоплавкие минералы, входящие в состав шихты для получения огнеупорных материалов.
4. Назовите методы обогащения вермикулитового сырья.
5. В чем особенность технологии производства вермикулита?

Тема 7. Основные сырьевые источники получения декоративного щебня - месторождения строительного, цветного и облицовочного камня Мурманской области; отходы переработки камнеобрабатывающих предприятий. Сырьевая база песчано-гравийных материалов и строительных песков. Классификация месторождений, объемы добычи, ведущие разрабатывающие предприятия.

Источники получения декоративного щебня: месторождения строительного, цветного и облицовочного камня, а также отходы предприятий камнеобрабатывающей промышленности Мурманской области. Разновидности и основные свойства декоративного щебня. Сырьевая база песчано-гравийных материалов и строительных песков.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите основные месторождения цветнокаменного сырья Кольского полуострова.
2. Назовите основные источники получения декоративного щебня.
3. Назовите способы получения декоративного щебня.
4. Какие породы относятся к классу декоративных?
5. Назовите основные месторождения песчано-гравийных материалов и строительных песков в Мурманской области.

Тема 8. Техногенные отходы комбината «Североникель» и ОАО «Ковдорслюда» - сырье для получения композиционных пигментов

Отходы комбината «Североникель» и ОАО «Ковдорслюда», используемые в качестве сырья для получения композиционных пигментов. Основные разновидности пигментов на основе техногенных отходов. Свойства композиционных пигментов и методы их испытания.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие техногенные отходы являются источниками получения композиционных пигментов в ОАО «Ковдорслюда» и комбината «Североникель»?
2. Для производства каких строительных материалов можно использовать техногенные отходы данных предприятий?
3. В чем заключается технология производства композиционных пигментов?
4. Перечислите основные методы испытания композиционных пигментов.
5. Назовите основные свойства композиционных пигментов.

Тема 9. Технологические решения получения портландцемента и шлакопортландцемента. Сырьевые материалы для приготовления ячеистобетонной смеси.

Минеральное сырье и отходы горнопромышленного комплекса Мурманской области для производства портландцемента и шлакопортландцемента. Свойства основных минеральных компонентов на основе сырья Кольского полуострова для получения цемента. Сырьевые материалы для получения ячеистобетонных смесей.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какое техногенное сырье горнопромышленного комплекса Мурманской области служит основой для получения шлакопортландцемента?
2. Какова отличительная особенность шлакопортландцемента на основе гранулированных медно-никелевых шлаков?
3. Каков способ приготовления цемента наиболее пригоден при помолу компонентов с различной степенью размалываемости?
4. Какие характеристики портландцемента отражены в его маркировке?
5. Назовите основные сырьевые компоненты ячеистобетонных смесей.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- типовые задания по вариантам для выполнения контрольной работы;

Перечень тем и заданий контрольной работы, описание процедуры проверки представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ:

Вариант 1

1. Гранит, лабрадорит и габбро, добываемые на Кольском полуострове, используют:

- а) в качестве заполнителей для лёгких бетонов;
- б) активных добавок к минеральным вяжущим;
- в) облицовки монументальных зданий

2. Портландцементный клинкер состоит из ряда искусственных минералов, образовавшихся при:

- а) варке и измельчении природного гипсового камня;
- б) обжиге гидравлической извести;
- в) обжиге смеси глины известняка в соотношении 1:3;

3. Силикатный кирпич на ОАО «Олкон» изготавливают из:

- а) гипса и извести;
- б) песка и цемента;
- в) песка и извести

4. Пигментами, получаемыми из отходов производства АО «Апатит» называют:

- а) тонкодисперсные неорганические порошки, нерастворимые в воде и олифе;
- б) органические и неорганические порошки, труднорастворимые в олифе, воде и органических растворителях;
- в) тонкодисперсные цветные порошки, нерастворимые в олифе, воде и органических растворителях.

Вариант 2

1. Керамическими называют искусственные каменные материалы, получаемые из минерального сырья Кольского полуострова, путём:

- а) формования и последующей тепловой обработки в пропарочной камере;
- б) формования и последующего обжига в печах при высоких температурах;
- в) формования и последующей обработке в автоклаве.

2. Истинная и средняя плотности одного и того же строительного материала:

- а) всегда равны между собой;
- б) чаще всего отличаются друг от друга;
- в) никогда не равны друг-другу.

3. Материал считается огнестойким, если он не разрушается под действием:

- а) открытого огня;
- б) кратковременного воздействия огня и воды;
- в) огня и воды в условиях пожара;

4. Асбоцементные изделия, применяемые в строительстве:

- а) трубы, вентиляционные короба, мелкоштучные блоки для стен;
- б) плоские листы, трубы, шифер, вентиляционные короба;
- в) ригели, балки, колонны, фермы;

Вариант 3

1. Горные породы, добываемые на месторождениях Кольского полуострова, это:

- а) небольшие по объёму скопления минералов;
- б) вещества определённого химического строения и состава;
- в) значительные по объёму скопления минералов.

2. Качество кирпича, выпускаемого на ОАО «ОЛКОН», характеризуется:

- а) прямолинейностью граней, маркой, степенью обжига и водопоглощением ;
- б) отсутствием трещин, дутиков и характерной кирпичной окраской;

в) параллельностью противоположных граней и отсутствием отбитых углов.

3. Твердость – это свойство материала сопротивляться:

- а) проникновению в него другого более твердого тела;
- б) ударным нагрузкам;
- в) истирающим воздействиям.

4. К важнейшим положительным свойствам древесины относят:

- а) усушку, разбухание и коробление;
- б) гигроскопичность и влажность;
- в) высокую прочность и низкую теплопроводность.

Вариант 4

1. К керамическим огнеупорам на основе минерального сырья Кольского полуострова относятся:

- а) пеницилитовые изделия;
- б) диасовый и шамотный кирпич;
- в) керамзит.

2. Основное положительное свойство пуццоланового портландцемента:

- а) высокая стойкость в мягких водах;
- б) морозостойкость;
- в) воздухоустойчивость.

3. Чаще всего контролируют прочность бетона на:

- а) изгиб;
- б) растяжение;
- в) сжатие.

4. Преимущества сборных ЖБИ, производимых в Мурманской области, по сравнению с монолитными:

- а) уменьшение сроков строительства, затрат ручного труда, резкое удешевление строительства;
- б) повышение качества строительства, снижение стоимости строительства, уменьшение сроков строительства;
- в) резкое сокращение сроков строительства, улучшение архитектурного облика зданий, высокие темпы строительства.

Вариант 5

1. Какому виду горных пород, добываемых в карьерах Мурманской области, относятся мел, песок, известняк:

- а) осадочным;
- б) метаморфическим;
- в) изверженным.

2. Специальные виды тяжёлого бетона, производимого на заводе «Олен-бетон», используют для:

- а) бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений;
- б) возведения плотин, шлюзов и облицовки каналов;
- в) конструкций, подвергающихся биологическим, термическим и химическим воздействиям со стороны окружающей среды.

3. Минералы, составляющие горные породы Кольского полуострова, – вещества:

- а) находящиеся в земной коре и обладающие определенным химическим составом ;
- б) являющиеся продуктом физико-химических процессов, происходящих в земной коре, имеющие однородное строение и характерные физические свойства;
- в) обладающие определённым химическим составом, характерными физическими свойствами, однородным строением и являющиеся продуктами физико-химических процессов, происходящих в земной коре.

4. Назначение заполнителей в бетонах и растворах заключается в следующем:

- а) позволяют экономить вяжущее, регулируют технологические свойства бетонной смеси, влияют на показатель марки бетона;
- б) помогают снизить водопотребность бетонной смеси, снижают объёмный вес при неизменной прочности, придают декоративность наружным поверхностям;
- в) создают прочностной каркас, снижают коррозионную стойкость, повышают долговечность.

Оценка/баллы	Критерии оценки
<i>Отлично</i>	100 % правильных ответов
<i>Хорошо</i>	80% правильных ответов
<i>Удовлетворительно</i>	60% правильных ответов
<i>Неудовлетворительно</i>	меньше 60 % правильных ответов

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	60-100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Не зачтено</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые вопросы* по дисциплине «Строительные материалы на базе сырья Кольского полуострова» с уклоном на знание минерально-сырьевой базы Мурманской области для получения строительных материалов.

1. Минерально-сырьевая база Мурманской области для получения щебня и песка.
2. Геолого-экономические районы строительного камня Мурманской области.
3. Основы классификации каменных материалов.
4. Метаморфические горные породы. Примеры месторождений Мурманской области.
5. Магматические горные породы. Примеры месторождений Мурманской области.
6. Горнопромышленные отходы Мурманской области как сырье для получения строительных материалов.
7. Способы добычи природных ископаемых.
8. Основные виды и способы обработки каменных материалов.
9. Месторождения облицовочного камня Мурманской области.
10. Технические требования к горным породам, используемым в качестве сырья для производства облицовочного камня.
11. Месторождения строительного камня – основной источник для получения строительного щебня.
12. Оборудование карьеров для добычи строительного камня.
13. Месторождения декоративного камня и отходы переработки - основные источники для получения декоративного щебня.
14. Вскрышные породы горнодобывающих предприятий – перспективный источник строительного щебня.
15. Технологическая схема получения щебня в карьере.

16. Минеральное сырье и отходы горнопромышленного комплекса Мурманской области для производства керамических изделий.
17. Керамические материалы и их классификация.
18. Ковдорское месторождение вермикулита.
19. Методы обогащения вермикулита.
20. Состав, свойства и области применения вермикулита.
21. Техногенные отходы комбината «Североникель» и ОАО «Ковдорслюда» - сырье для получения композиционных пигментов.
22. Лакокрасочные материалы. Пигменты и наполнители.
23. Горнопромышленные отходы для производства стекла.
24. Стекло. Требования, предъявляемые к шихте. Основные виды сырьевых материалов для производства стекла
25. Природное и техногенное сырье для получения портландцемента и извести.
26. Технологическая схема получения портландцемента.
27. Портландцемент: получение и основные свойства.