

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Автомобильных дорог»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №9 от 15 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

Направление: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Кадастр недвижимости

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Зюзин Виктор Петрович
Дата подписания: 28.04.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Балабанов Вадим
Борисович
Дата подписания: 17.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Кудрявцева Вера
Александровна
Дата подписания: 22.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Материаловедение» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-4 Способность осуществлять сбор, анализ и систематизацию данных об объектах недвижимости, необходимых для осуществления кадастровой деятельности	ПКС-4.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-4.1	Способен принимать в учет физико-механические свойства основных видов материалов и условий их применения при мониторинге и инвентаризации объектов недвижимости	Знать основные виды строительных материалов, применяемых в градостроительстве, их основные свойства. - методы оценки показателей качества строительных материалов, влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций, Уметь анализировать эффективность применения строительных материалов в градостроительстве с целью ресурсо – и энергосбережения. -выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих на застраиваемых территориях. Владеть современными принципами применения строительных материалов в градостроительстве при инженерном обустройстве территорий.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Материаловедение» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Учебная практика: ознакомительная практика», «Физика», «Химия»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Основы строительного дела», «Экспертиза грунтовых условий», «Землеустройство»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 2	Учебный год № 3
Общая трудоемкость дисциплины	144	36	108
Аудиторные занятия, в том числе:	16	2	14
лекции	8	2	6
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	8	0	8
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	124	34	90
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Зачет		Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение. Основы строительного материаловедения.	1	2					1, 2	34	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Состав, структура и свойства строительных материалов.	1	2					3	10	Отчет
2	Сырье для					1	1			Контрольн

	производства строительных материалов. Природные каменные материалы									ая работа
3	Строительные материалы, получаемые термической обработкой сырья.	2	1			2	2			Отчет
4	Строительные материалы на основе неорганических вяжущих веществ	3	2			3	4	2, 4	70	Отчет
5	Строительные материалы на основе органического сырья.	4	1			4	1	1	10	Контрольн ая работа
6	Строительные материалы специального функционального назначения									Контрольн ая работа
7	Металлы и применение их в строительстве									Контрольн ая работа
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		6				8		94	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение. Основы строительного материаловедения.	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. Типы структур строительных материалов. Взаимосвязь структуры и свойств материала. Примеры структуры разных строительных материалов.

Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
---	------	--------------------

1	Состав, структура и свойства строительных материалов.	2.1. Физические свойства: масса, пористость, плотность, гигроскопичность, влажность, водопроницаемость, водопоглощение, морозостойкость, теплопроводность, теплоёмкость, огнеупорность. 2.2. Механические свойства: прочность, предел прочности, упругость, пластичность, хрупкость, сопротивление удару, твёрдость, истираемость, износ, газопроницаемость, паропроницаемость. 2.3. Эксплуатационные свойства: надёжность, долговечность, безотказность, ремонтпригодность.
2	Сырьё для производства строительных материалов. Природные каменные материалы	3.1. Классификация природных каменных материалов. Минерал. Природный камень. 3.2. Генетическая классификация горных пород. Природное минеральное сырьё (основные магматические, осадочные и метаморфические породы). 3.3. Техногенные отходы отраслей промышленности. 3.4. Разновидности материалов из природного камня и требования к ним. Предохранение каменных материалов от разрушения.
3	Строительные материалы, получаемые термической обработкой сырья.	4.1. Строительная керамика, Классификация изделий. Сырьё для производства керамических материалов: свойства глин, добавки. Основные принципы технологии производства керамических материалов. Общие сведения о строительном стекле. Основные свойства. Сырьё для производства стекла. Разновидности изделий из стекла. Ситаллы, шлакоситаллы. Изделия из каменных расплавов. 4.2. Неорганические вяжущие. Классификация. Воздушные вяжущие: строительный гипс: сырьё, понятие о производстве, твердении. Виды и сорта гипса, применение в строительстве. Воздушная известь: сырьё, понятие о производстве, гашение извести. Виды и сорта. Требования к качеству. 4.3. Гидравлические вяжущие. Получение портландцемента, свойства, твердение минералов. 4.4. Основные строительно – технические свойства портландцемента. Коррозия цементного камня. 4.5. Портландцемента с активными добавками. Свойства, приобретаемые цементом в результате использования добавок. Виды цементов.
4	Строительные материалы на основе неорганических вяжущих веществ	5.1. Основные сведения о бетоне. Классификация бетонов. Тяжёлые бетоны. Классификация, свойства бетонной смеси. Материалы для тяжёлого бетона. Свойства бетона: прочность, марка, класс, усадка, морозостойкость, ползучесть.

		<p>5.2. Легкие бетоны: Классификация. Основные свойства заполнителя для лёгких бетонов. Требования к качеству. Применение. Легкие бетоны на пористых заполнителях, ячеистые бетоны, крупнопористые.</p> <p>5.3. Специальные виды бетонов: высокопрочный, гидротехнический, дорожный, жаростойкий, мелкозернистый и др.</p> <p>5.4. Строительные растворы: классификация. Свойства растворных смесей: удобоукладываемость, подвижность, водоудерживающая способность. Свойства растворов: прочность, морозостойкость. Виды строительных растворов. Сухие строительные смеси.</p>
5	Строительные материалы на основе органического сырья.	<p>6.1. Битумы: получение, состав, строение, свойства. Дегти: получение, состав, строение, свойства. Материалы на основе битумов и дегтей: битумные и дегтевые эмульсии, асфальтовые растворы и бетоны, кровельные и гидроизоляционные материалы, мастики, пасты.</p> <p>6.2. Полимерные материалы и изделия: Общие сведения о полимерных материалах. Классификация и строение полимеров. Основные виды: термопласты и реактопласты. Свойства пластмасс.</p> <p>6.3. Материалы и изделия из пластмасс: группа полимерцементных бетонов, стеклопластики.</p> <p>6.4. Материалы для полов. Облицовочные. Теплоизоляционные, санитарно-технические материалы из пластмасс.</p>
6	Строительные материалы специального функционального назначения	Общие сведения. Классификация теплоизоляционных материалов. Основные свойства. Способы создания высокой пористости. Неорганические и органические теплоизоляционные материалы. Акустические и отделочные материалы.
7	Металлы и применение их в строительстве	Классификация металлов и сплавов. Механические свойства металлов. Обработка металлов. Модифицирование структуры и свойств стали. Применение металлов в строительстве. Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических
---	---	----------------------

		часов
1	Природные каменные материалы	1
2	Определение свойств портландцемента	2
3	Подбор состава и определение свойств тяжелого бетона	4
4	Строительные материалы на основе органического сырья. Гидроизоляционные и кровельные материалы.	1

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание отчета	4
2	Проработка разделов теоретического материала	30

Учебный год № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	10
2	Подготовка к контрольным работам	20
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	10
4	Проработка разделов теоретического материала	50

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Материаловедение. Практикум для студентов, обучающихся по направлению «Строительство», по профилю «Строительство уникальных зданий» очной формы обучения. Составители: Балабанов В.Б., Малушко Т.Ю. – Иркутск: ИРНИТУ, 2018. – 72 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Строительные материалы. Методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов, обучающихся по направлению 08.03.01. «Строительство», очной формы обучения. Составитель: Балабанов В.Б., Малушко Т.Ю. – Иркутск: ИРНИТУ, 2017. [Электронный ресурс: eg-1574].

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 2 | Устный опрос

Описание процедуры.

Студентам ставятся вопросы по содержанию изученного материала и оцениваются ответы, выявляя степень его усвоения.

- Фронтальный опрос. Проводится в форме беседы преподавателя с группой. Вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически увязанными друг с другом.
- Индивидуальный. Предполагает обстоятельные, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу.

Критерии оценивания.

Подробный анализ ответов студентов. Преподаватель отмечает положительные стороны, указывает на недостатки ответов, делает вывод о том, как изучен учебный материал.

6.1.2 учебный год 3 | Отчет

Описание процедуры.

После выполнения каждого практического занятия студенты должны сдать отчет. Отчет по практической работе должен содержать основные разделы: 1. титульный лист. 2. Цели выполнения практической работы.

3. Описание задания. 4. Ход выполнения. 5. Практическая часть. Здесь предоставляются результаты выполненной работы, полученные выводы и рекомендации. 6. Список использованной литературы.

При оформлении отчета необходимо соблюдать требования СТО ИРНИТУ и настоящих методических указаний.

Отчет составляется каждым студентом индивидуально. необходимые схемы, рисунки, графики, чертежи должны быть включены в текстовый файл с отчетом.

Отчет сдается в электронном или бумажном виде в соответствии с рекомендациями к конкретному практическому занятию.

Критерии оценивания.

Зачет – Отчет выполнен самостоятельно и в полном объеме, студент может ответить на контрольные вопросы.

Незачет – Отчет выполнен не самостоятельно, не в полном объеме.

6.1.3 учебный год 3 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Контрольная работа проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения раздела/темы.

Письменная контрольная работа включает ХХ вариантов заданий. Задания дифференцируются по уровню сложности. Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания..

Критерии оценивания.

При оценке контрольных работ принимаются во внимание следующие критерии: - соответствие содержания работы теме; - полнота охвата вопросов, предусмотренных заданием; - логическая последовательность изложения материала, основанная на прочных теоретических знаниях и практических умениях по теме; - степень самостоятельности при разработке вопросов темы; - грамотное изложение материала, соблюдение правил оформления работы.

Письменная экзаменационная работа оценивается на «отлично», если:

- Тема работы раскрыта полностью и соответствует заданию, все разделы выполнены в полном объеме.
- Работа отражает всесторонние глубокие знания программного материала.
- Материал изложен четко, грамотно, последовательно, с применением профессиональной терминологии.
- Изложение работы грамотное, правила оформления работы соблюдены.

работа оценивается на «хорошо», если:

- Тема работы раскрыта полностью и соответствует заданию, все разделы выполнены в полном объеме.
- Работа отражает полные знания программного материала.

Имеются незначительные замечания по логической последовательности изложения и содержанию материала, по применению профессиональной терминологии.

-Имеются незначительные замечания по грамотности изложения материала и оформлению работы

Работа оценивается на «удовлетворительно», если:

- Тема работы соответствует заданию, но раскрыта недостаточно.
- Работа отражает необходимые минимальные знания программного материала.
- Имеются замечания по логической последовательности изложения и содержанию материала, слабо применена профессиональная терминология.
- Имеются значительные замечания по грамотности изложения материала и оформлению работы.

Работа оценивается на «неудовлетворительно»,

если:

- Тема работы не соответствует заданию, или раскрыта частично.
- Структура работы не выдержана, отсутствует несколько разделов.
- Работа отражает знания материала на уровне ниже минимальных требований программы.
- Имеются значительные замечания по последовательности изложения и содержанию материала.
- Имеются грубые нарушения в оформлении работы.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
---	----------------------------	--

ПКС-4.1	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, использует в ответе материал научной литературы, свободно справляется с задачами, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, демонстрирует разносторонние навыки и приемы выполнения практических задач	Устное собеседование и/или решение практических задач
---------	--	---

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится на основе разработанного и объявленного обучающимся перечня вопросов и практических заданий, рекомендуемых для подготовки к зачету. Вопросы и практические задания носят равноценный характер, формулировки четкие, краткие, понятные, исключают двойное толкование.

Зачет проводится в специально подготовленном помещении.

Результат опроса заносится преподавателем в зачетную книжку обучающегося (кроме «незачет») и экзаменационную ведомость (в том числе и «незачет»). Зачет проверяет готовность обучающегося к выполнению указанного вида профессиональной деятельности и сформированность у него компетенций.

Зачет проводится в письменной и устной форме. При подготовке студент может записать основные тезисы своего ответа и пользоваться ими при сдаче зачета

Пример задания:

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Состав строительных материалов (химический, минеральный, фазовый).
2. Структура (строение) строительных материалов (макроструктура, микроструктура, уровень атомно-молекулярных связей).
3. Свойства. Классификация свойств строительных материалов
4. Физические свойства строительных материалов. Параметры состояния (истинная плотность, средняя плотность, насыпная плотность)
5. Физические свойства строительных материалов. Структурные характеристики (пористость общая, открытая и закрытая, межзерновая пустотность)
6. Гидрофизические свойства (влажность, гигроскопичность, капиллярное насыщение, водопоглощение, водостойкость, влажностные деформации, морозостойкость).
7. Теплофизические свойства (теплопроводность, теплоемкость, огнестойкость, огнеупорность, жаростойкость, термическая стойкость)
8. Механические свойства. Деформационные свойства (упругость, пластичность, хрупкость, текучесть).

9. Механические свойства. Прочностные свойства (прочность, предел прочности, факторы от которых зависит величина прочности).
10. Механические свойства. Прочностные свойства (предел прочности при сжатии, изгибе, ударная прочность, твердость, истираемость.)
11. Химические свойства (адгезия, химическая стойкость).
12. Обобщающие эксплуатационные свойства строительных материалов и изделий.
13. Технологические свойства
14. Природные каменные материалы и изделия. Природный камень, горная порода, минералы
15. Классификация природных каменных материалов
16. Генетическая классификация горных пород (магматические, осадочные, метаморфические).
17. Разновидности материалов из природного камня и требования к ним.
18. Предохранение каменных материалов от разрушения.
19. Материалы и изделия из древесины. Положительные и отрицательные свойства древесины
20. Физические и механические свойства древесины
21. Пороки древесины (сучки и трещины, пороки формы ствола, пороки строения древесины, химические окраски, грибные поражения, повреждения насекомыми и др.)
22. Материалы и изделия из древесины.
23. Керамические материалы и изделия. Классификация изделий строительной керамики.
24. Сырье для производства керамических материалов: глины, добавки, глазури и ангобы
25. Разновидности керамических материалов и изделий: стеновые, облицовочные, кровельные, дорожные, санитарно-технические.
26. Стекло и его свойства.
27. Сырье для производства стекла (основное, вспомогательное).
28. Стекланные материалы и изделия (листовое, многослойное стекло, стеклоблоки, профильное стекло, стеклопакеты, смальта, пеностекло)
29. Ситаллы и шлакоситаллы. Изделия из каменных расплавов
30. Неорганические вяжущие вещества. Воздушные, гидравлические вяжущие и вяжущие автоклавного твердения
31. Гипсовые вяжущие вещества (низкообжиговые и высокообжиговые)
32. Воздушная известь (сырье, получение, твердение).
33. Гидравлическая известь (сырье, получение). Романцемент (сырье, получение)
34. Портландцемент (сырье, получение).
35. Основные минералы портландцементного клинкера. Свойства минералов .
36. Виды коррозии цементного камня. Защита от коррозии.
37. Свойства портландцемента. Применение портландцемента
38. Разновидности портландцемента (быстротвердеющий, сульфатостойкий, белый)
39. Портландцементы с активными минеральными добавками (пуццолановый портландцемент, шлакопортландцемент).
40. Глиноземистый цемент.
41. Расширяющиеся и безусадочные цементы.
42. Органические вяжущие вещества. Применение.
43. Битумы (получение, строение, свойства).
44. Дегти (получение, свойства, применение)
45. Материалы на основе битумов и дегтей (асфальтовые бетоны и растворы, рубероид, пергамин, толь, изол, фольгоизол, мягкая черепица, мастики, эмульсии, пасты, лаки)

46. Строительный раствор. Растворная смесь. Классификация строительных растворов .
47. Свойства растворных смесей и растворов.
48. Проектирование состава раствора.
55. Сухие строительные смеси (состав, применение, преимущества).
56. Бетон. Бетонная смесь. Железобетон.
57. Классификация бетонов. Тяжелый бетон. Сырьевые материалы (вяжущие, мелкий и крупный заполнитель, вода, добавки)
58. Свойства бетонной смеси (удобоукладываемость)
59. Свойства тяжелого бетона (прочность, марка, класс, ползучесть, усадка, морозостойкость)
60. Легкие бетоны. Бетоны на пористых заполнителях (виды пористых заполнителей, свойства бетонов)
61. Легкие бетоны. Ячеистые бетоны (газобетон, газосиликат, пенобетон, пеносиликат)

62. Особые виды бетонов (гидротехнический, дорожный, жаростойкий, кислотоупорный бетон)
63. Общие сведения о полимерах.
64. Положительные и отрицательные свойства пластмасс.
65. Классификация полимеров. Материалы и изделия из полимерных материалов (полимербетоны, бетонополимеры, стеклопластики, линолеум, бесшовные полы, санитарно-технические изделия, погонажные изделия, трубы, полимерные клеи и мастики)
66. Общие сведения о теплоизоляционных материалах. Классификация теплоизоляционных материалов
67. Основные свойства теплоизоляционных материалов
68. Неорганические и органические теплоизоляционные материалы
69. Общие сведения об акустических материалах (шумы воздушные и ударные)
70. Классификация акустических материалов. Звукопоглощающие и звукоизоляционные материалы и изделия
71. Лакокрасочные материалы. Общие сведения, классификация.
72. Основные компоненты красочных составов.
73. Виды красочных составов: масляные краски, лаки и эмали, полимерные красочные составы, порошковые краски, красочные составы на основе неорганических вяжущих веществ.
74. Металлы. Положительные и отрицательные свойства
75. Классификация металлов и сплавов. Механические свойства металлов
76. Модифицирование структуры и свойств стали
77. Применение металлов в строительстве.
78. Коррозия металлов и способы защиты.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, использует в ответе материалы анализа научной литературы, свободно справляется с поставленными задачами, правильно обосновывает принятые	Не последовательно, нечетко и не логически стройно излагает теоретический материал, В ходе зачета не решил задачи и не смог хотя бы в отдельных деталях ответить на контрольные вопросы.

7 Основная учебная литература

1. Строительное материаловедение : учеб. пособие для строит. специальностей вузов / А. И. Домокеева [и др.], 2007. - 571.
2. Строительные материалы. (Материаловедение. Технология конструкционных материалов) : учеб. для вузов по строит. специальностям / В. Г. Микульский [и др.], 2007. - 519.
3. Строительные материалы : учеб.-справ. пособие : для студентов по специальности "Строительство" / Г. А. Айрапетов [и др.], 2007. - 620.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Наназашвили И. Х. Строительные материалы и изделия : справ. пособие / И. Х. Наназашвили, И. Ф. Бунькин, В. И. Наназашвили, 2006. - 478.
2. Попов К. Н. Строительные материалы и изделия : учеб. для строит. специальностей сред. проф. учеб. заведений / К. Н. Попов, М. Б. Каддо, 2006. - 439.
3. Попов К.Н. Строительные материалы и изделия : учеб. для строит. специальностей сред. спец. учеб. заведений / К. Н. Попов, М. Б. Каддо, 2005. - 437,[1].

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows (Подписка DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years). Сублицензионный договор №14527/МОС2957 от 18.08.16г.)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Перечень материально-технического обеспечения включает в себя: - лекционные аудитории, оснащенные современным демонстрационным оборудованием и учебно-наглядными пособиями (мультипроекторы, NV, DVD, компьютеры и т.п.); - лаборатория строительных материалов включает комплект лабораторного оборудования: Встряхивающий столик; гранулятор; молоток Кошкарова; весы RV-3102; весы ВЛТЭ 1100; весы SPU – 402; вискозиметр ВЗ-246; Измеритель прочности бетона ИПС-МГ-

4.034; камера пропарочная лабораторная КПЛ; комплект сит лабораторных КСИ; лабораторный круг истирания ЛКИ-3М; машину для испытания на сжатие ИП-100; машина для прессования асфальтобетонных смесей ПО-500; пресс гидравлический для строительных материалов П-50; пресс для испытания асф-бетонных материалов ДТС; пресс ПСУ-50 на сжатие. морозильная климатическая камера КСМ;