

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСАиИ
О.С. Логунова

17.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Специальность

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация программы

08.05.01 Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Строительного производства
Курс	2, 3
Семестр	4, 5

Магнитогорск
2019 год



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 483)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Строительного производства

10.02.2020, протокол № 7

Зав. кафедрой _____ М.Б. Пермяков

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ

17.02.2020 г. протокол № 5

Председатель _____ О.С. Логунова

Согласовано:

Зав. кафедрой Проектирования зданий и строительных конструкций

_____ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры СП, канд. техн. наук

_____ Д.Д. Хамидулина

Рецензент:

зам. гл. инж. по науке и инновациям

ЗАО "Урал-Омега", д-р техн. наук

_____ М.С. Гаркави

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Строительного производства

Протокол от 10 02 2020 г. № 7
Зав. кафедрой _____ М.Б. Пермяков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Строительного производства

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Пермяков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Строительного производства

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Пермяков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Строительного производства

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Пермяков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Строительного производства

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Пермяков

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Строительные материалы" являются:

-формулировка студентами представления функциональной взаимосвязи материала и конструкции, предопределяющей выбор оптимальной комбинации свойств материала, исходя из назначения и долговечности условий эксплуатации конструкций;

-изучение составов, структуры и технологических основ получения материалов, созданных с помощью функциональных свойств материалов с использованием природного и техногенного сырья, инструментальных методов контроля качества и сертификации на стадиях производства и потребления;

-формирование знаний, создающих базу для изучения специальных дисциплин: строительных конструкций, технологии строительного производства, экономики, управления организацией строительства, городского хозяйства и строительства, архитектуры и др.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина "Строительные материалы" входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/практик:

Математика

Теоретическая механика

Физика

Химия

Безопасность жизнедеятельности

Сопротивление материалов

Инженерная геология

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Проектная деятельность

Технологические процессы в строительстве

Химия в строительстве

Конструкции из дерева и пластмасс

Современные материалы и системы в строительстве

Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)

Реконструкция, обследование и испытание сооружений

Усиление конструкций композитными материалами

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Строительные материалы» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Коды	Индикатор достижения компетенции
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	
ОПК-3.1	Определяет планировочную и конструктивную схему здания, определяет габариты и тип строительных конструкций здания, оценивает требования нормативной документации применительно к конкретному зданию, оценивает технико-экономические показатели
	выбранного решения

ОПК-3.2	Осуществляет выбор строительных материалов для строительных конструкций и изделий, определяет качество строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств
ОПК-3.3	Осуществляет выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями на подключение

4. Структура, объём содержания

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 21 бакад. часов, в том числе:

– контактная работа – 138,9 бакад. часов;

– аудиторная – 134 бакад. часов;

– внеаудиторная – 4,9 бакад. часов

– самостоятельная работа – 41,4 бакад. часов;

– подготовка к экзамену – 35,7 бакад. часа

Форма аттестации – зачет, экзамен

Раздел/тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (вакад. часах)			Вид самостоятельной работы	Формат текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.			
1.1. Основные свойства							
1.1 Структурные характеристики и параметры состояния материала	1	1	2/2 И	1	Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно	Защита типовых расчетов и лабораторных работ, устный опрос, консультации	ОПК-3.2
1.2 Физические свойства	4	2	2/2 И	1	Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно	Защита типовых расчетов и лабораторных работ, устный опрос, консультации	ОПК-3.2
1.3 Отношение материалов к изменению температуры	1	1	2/2 И	1	Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно	Защита типовых расчетов и лабораторных работ, устный опрос, консультации	ОПК-3.2

1.4Механические свойства строительных материалов		2	6/2 И		1	Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научной	Защита типовых расчетов и лабораторных работ, устный опрос, консультации	ОПК-3.2
Итого по разделу		6	12/		4			
2.2. Природные каменные материалы								
2.1 Свойства горных пород		1	4/2 И		1	Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно	Защита типовых расчетов и лабораторных работ	ОПК-3.2
2.2 Методы защиты каменных материалов от разрушения	4		0, 5		1	Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно	Защита типовых расчетов и лабораторных работ	ОПК-3.2
2.3 Строительные и сырьевые материалы из горных пород			0, 5	2	1	Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научной	Защита типовых расчетов и лабораторных работ	ОПК-3.2
Итого по разделу		2	6/2		3			
3.3. Древесина и материалы из нее								
3.1 Состав строения древесины	4		0, 5	4/2 И		Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Защита типовых расчетов и лабораторных работ	ОПК-3.2

3.2 Отношение древесины к влаге	1	2		Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Защита типовых расчетов и лабораторных работ	ОПК-3.2
3.3 Физические свойства древесины	1	2/1 И		Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Защита типовых расчетов и лабораторных работ	ОПК-3.2
3.4 Пороки древесины	0,5			Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Защита типовых расчетов и лабораторных работ	ОПК-3.2
Итого по разделу	3	8/3		4		
4.4. Керамические материалы						
4.1 Сырье для производства керамических материалов	2	2		Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Защита типовых расчетов и лабораторных работ	ОПК-3.2
4.2 Общая схема производства керамических изделий	4	2	2	2,3	Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Защита типовых расчетов и лабораторных работ
4.3 Виды керамических материалов и их свойства	2	4/2 И		2	Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научной литературы	ОПК-3.2
Итого по разделу	6	8/2		5,		
5.5. Неорганическое стекло						

5.1 Общие свойства	4	1		1	Самостоятельное изучение учебной и научно	Вопросы по изученному материалу	ОПК-3.2
5.2 Основы производства стекла		1	2/2 И	1	Самостоятельное изучение учебной и научной	Вопросы по изученному материалу	ОПК-3.2
5.3 Виды материалов, изделий и конструкций из стекла		1	2	1	Самостоятельное изучение учебной и научной	Вопросы по изученному материалу	ОПК-3.2
Итого по разделу		3	4/2	3			
6.6. Минеральные неорганические вяжущие вещества и материалы на их основе							
6.1 Классификация вяжущих веществ	4	1		2	Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Защита типовых расчетов и лабораторных работ	ОПК-3.2
6.2 Воздушные вяжущие вещества		3	4/2 И	2	Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Защита типовых расчетов и лабораторных работ	ОПК-3.2
6.3 Магнезиальные вяжущие вещества		2		1	Самостоятельное изучение учебной и научной	Вопросы по изученному материалу	ОПК-3.2
6.4 Гидравлические вяжущие вещества		6	6/3 И	2	Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Защита типовых расчетов и лабораторных работ	ОПК-3.2
Итого по разделу		1	10/	7			
Итого за семестр		3	48/22	26,		зачёт	
7.7. Бетоны							

7.1 Материалы для бетона	5	2		2/1И	1	Подготовка к практическим работам, самостоятельное изучение	Защита практических работ, устный опрос, коллоквиум, консультации	ОПК-3.2	
7.2 Свойства бетонной смеси		2		4/1И	1	Подготовка к практическим работам, самостоятельное изучение учебной и научной	Защита практических работ, устный опрос, коллоквиум, консультации	ОПК-3.2	
7.3 Свойства затвердевшего бетона		2		4/1И	2	Подготовка к практическим работам, самостоятельное изучение учебной и	Защита практических работ, устный опрос, коллоквиум, консультации	ОПК-3.2	
7.4 Виды бетонов		4		6/2И	2	Подготовка к практическим работам, самостоятельное изучение учебной и	Защита практических работ, устный опрос, коллоквиум, консультации	ОПК-3.2	
Итого по разделу		1		16/5	6				
8.8. Строительные растворы									
8.1 Материалы для изготовления растворных смесей	5	1		2/1И	1,3	Подготовка к практическим работам, самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Защита практических работ, устный опрос, консультации	ОПК-3.2	
8.2 Свойства растворных смесей		1		2/1И	1,3	Подготовка к практическим работам, самостоятельное изучение	Защита практических работ, устный опрос, консультации	ОПК-3.2	
8.3 Виды растворов		2		4/2И	1,3	Подготовка к практическим работам, самостоятельное изучение	Защита практических работ, устный опрос, консультации	ОПК-3.2	

Итого по разделу	4		8/4И	3,		
9.9. Строительные материалы специального назначения						
9.1 Теплоизоляционные материалы и изделия	1		3/1И	1,3	Подготовка к практическим работам, самостоятельное изучение учебной и	Защита практических работ, устный опрос, консультации ОПК-3.2
9.2 Акустические материалы и изделия	1		3/1И	1,3	Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно-литератур	Защита практических работ, устный опрос, консультации ОПК-3.2
9.3 Гидроизоляционные материалы и изделия	1		3/1И	1,3	Подготовка к практическим работам, самостоятельное изучение	Защита практических работ, устный опрос, консультации ОПК-3.2
9.4 Отделочные материалы и изделия	1		3/2И	1,3	Подготовка к практическим работам, самостоятельное изучение учебной и	Защита практических работ, устный опрос, консультации ОПК-3.2
Итого по разделу	4		12/5	5,		
Итого за семестр	18		36/14И	15,		экзамен
Итого по дисциплине	50	48/22	36/14И	41,		зачет, экзамен

5 Образовательные технологии

Основными средствами обучения являются формы учебных занятий с использованием традиционных образовательных технологий в виде информационных лекций, лабораторных и практических работ, а также индивидуальная работа и консультации.

Лабораторные и практически работы предусматривают организацию учебной работы с реальными материальными (коллекции различных образцов, натурные образцы отдельных строительных изделий) и информационными (учебные плакаты технологических схем оборудования, диаграммы, документальные материалы – стандарты на материалы, изделия и методы испытания, справочники и т. п.) объектами. Особое внимание при изучении дисциплины «Строительные материалы» следует обратить на свойства, которые определяют несущую способность конструкций, их долговечность, надежность зданий и сооружений, свойства, которые в первую очередь появляются в процессе эксплуатации зданий и сооружений, а также обеспечивающие требования по экологической безопасности и радиационной защите.

В образовательном процессе также используются учебные занятия с использованием информационно-коммуникационных технологий – лекции-визуализации, материалы которых представлены в виде иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины **а) Основная литература:**

1) Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / И. А. Рыбьев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 275 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08488-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451719> (дата обращения: 18.10.2020).

2) Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / И. А. Рыбьев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 429 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08490-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451720> (дата обращения: 18.10.2020)

б) Дополнительная литература:

1. Строительные материалы. Лабораторный практикум: Уч.-метод. пос. / Я.Н.Ковалев и др.; Под ред. д.т.н., проф. Я.Н.Ковалева. - Москва : НИЦ Инфра-М; Минск : Нов. знание, 2013. - 633 с.: ил.; . - (ВО: Бакалавр.). ISBN 978-5-16-006406-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/376170> (дата обращения: 18.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Красовский, П. С. Строительные материалы : учеб. пособие / П.С. Красовский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 256 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-665-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009463> (дата обращения: 18.10.2020). – Режим доступа: по подписке

в) Методические указания:

1. Хрипачева, И.С. Строительные материалы: учебное пособие / И.С. Хрипачева, Д.Д. Хамидулина; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. ститул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2356.pdf&show=dcatalogues/1/1129914/2356.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст: электронный. - Сведения о ступнях так же на CD-ROM.

2. Хрипачева, И.С. Строительные материалы: практикум / И.С. Хрипачева, Д.Д. Хамидулина; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. ститул. экрана. - URL: <http://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2303.pdf&show=dcatalogues/1/1130003/2303.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст: электронный. - Сведения о ступнях так же на CD-ROM.

3. Иванова, Н.В., Артамонов А.В. Новые кровельные и гидроизоляционные материалы [Текст]: метод. указ. к лабораторной работе по дисциплине «Новые строительные материалы» для студ. специальности 290300 / Н.В. Иванова, А.В. Артамонов; МГТУ, [каф. СМиИ]. - Магнитогорск, 2004. - 18 с.

4. Хамидулина, Д.Д. Технология конструкционных материалов [Текст]: метод. указ. к лабораторным занятиям для студентов специальностей 270102, 270106, 270100, 270115, 240304 всех форм обучения / Хамидулина Д.Д., Некрасова С.А., Трошкина Е.А., Нефедьева А.П. [каф. СМиИ]. - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. - 46 с.

5. Хамидулина, Д.Д. Материаловедение [Текст]: метод. указания к лабораторным занятиям / Д.Д. Хамидулина, С.А. Некрасова, Е.А. Трошкина, А.П. Нефедьев [каф. СМиИ]. - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. - 50 с..

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№135 от 17.09.2007	бессрочно
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
Электронные плакаты по дисциплине "Строительные материалы"	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, доска, мультимедийный проектор, экран, плакаты, коллекции материалов, стенды

Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение: читальные залы библиотеки, персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение: стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий, учебно-методической документации, стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования, инструменты для ремонта лабораторного оборудования

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Строительные материалы» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает оформление каждой лабораторной работы в журнале, математические расчеты основных показателей свойств и характеристик материалов, анализ полученных данных, заполнение информационных таблиц.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; подготовки к лабораторным занятиям, выполнения домашних заданий, содержание которых приведены в журнале лабораторных работ по дисциплине «Строительные материалы», подготовки к коллоквиумам по соответствующим темам, оформление конспектов по заданию ведущего преподавателя, а также решения тематических задач.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
		ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

ОПК-3.1	Осуществляет выбор планировочной и конструктивной схемы здания, габариты и тип строительных конструкций здания, оценивает преимущества и недостатки выбранного решения	неформирует
---------	--	-------------

<p>ОПК-3.2</p>	<p>Осуществляет выбор строительных материалов для строительных конструкций и изделий и определяет качество строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств</p>	<p>Практические задания:</p> <p>Задача №1 При испытании на изгиб деревянного бруска стандартных размеров (20*20*300 мм) предел прочности оказался равным 85 МПа. Определить разрушающую силу при условии, что нагрузка на брус передавалась в двух точках по стандартной схеме.</p> <p>Задача №2 Определить, морозостоек ли материал, если его пористость 38,5%, плотность вещества 2,6 г/см³, а водопоглощение по массе 12%.</p> <p>Задача №3 Предел прочности при сжатии керамического кирпича 18 МПа. Разрушающая сила при испытании на сжатие – 270 000 Н. Определить площадь сечения образца (схема испытания стандартная).</p> <p>Задача №4 Определить среднюю плотность каменного образца неправильной формы массой 109 г. Масса этого образца, покрытого парафином, равна 112 г, а при взвешивании его в воде (на гидростатических весах) масса составила 73 г. Истинная плотность парафина 0,93 г/см³.</p> <p>Задача №5 На кирпичный столб сечением 51*51 см действует направленная вертикально нагрузка в 0,36 МН. Прочность кирпича при сжатии в сухом состоянии 15 МПа, а предельно допустимое по расчету напряжение в сечении столба не должно превышать 10% прочности кирпича. Определить, будут ли выполнены расчетные условия работы кирпичного столба в воде, если коэффициент размягчения кирпича = 0,84.</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структурные характеристики и параметры состояния материала 2. Физические свойства 3. Отношение материалов к изменению температуры 4. Механические свойства строительных материалов 5. Свойства горных пород 6. Строительные и сырьевые материалы из горных пород 7. Строение и состав древесины 8. Сырье для производства керамических изделий 9. Глины и их керамические свойства
----------------	--	---

ОПК-3.3	Осуществляет выбор проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	неформирует
---------	---	-------------

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Строительные материалы» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена. Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме.

К зачету допускаются студенты, выполнившие лабораторный практикум. При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться записями, сделанными на лабораторных и лекционных занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы. Зачет проводится в устной форме, включает подготовку, ответы студента на теоретические вопросы, по его итогам выставляется «зачет» или «незачет».

Оценки «зачтено» заслуживает студент, успешно выполнивший задания, предусмотренные программой дисциплины, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой, продемонстрировавший умения и навыки в рамках формируемых компетенций на достаточном уровне освоения.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившего принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных в программе заданий, не освоивший умения и навыки в рамках формируемых компетенций на достаточном уровне.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме.

При подготовке к сдаче экзамена рекомендуется пользоваться записями, сделанными на лабораторных и лекционных занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы.

В результате проведения экзамена студенту выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», которая заносится в зачетную ведомость и зачетную книжку студента.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку «**отлично**» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание

учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.