

Утверждаю

---

Ректор  
**ЧЕРКЕС-ЗАДЕ Е. В.**

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### Строительные технологии и конструкции

Уровень высшего образования:	<b>Магистратура</b>
Направление подготовки:	<b>07.04.01 Архитектура</b>
Направленность (профиль) подготовки:	<b>Проектирование зданий и городских общественных пространств</b>
Квалификация (степень):	<b>Магистр</b>
Форма обучения:	<b>Очная</b>

Москва 2022

Рабочая программа дисциплины «Строительные технологии и конструкции» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 07.04.01 Архитектура, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.06.2017 г. №520

Составители рабочей программы:

Преподаватель: А.Е. Сутягин

Дизайнер образовательных программ Департамента академического качества – Е.С. Удалова

СОГЛАСОВАНО:

Декан программ высшего образования \_\_\_\_\_ М.Е.Левин

Руководитель Департамента академического качества \_\_\_\_\_ А.Н.Селиванов

# 1. Цели и задачи дисциплины

## 1.1. Цель дисциплины

Расширить представление студентов о материальной стороне архитектуры, опираясь на идеи устойчивого развития и экономного использования ресурсов. Слушатели смогут познакомиться с тем, как влияют конструкции, инженерные системы, строительные материалы и технологии на архитектуру, как общаться с специалистами-инженерами в ходе работы над проектом, какие вопросы должен задать архитектор, чтобы получить поддержку от коллег, специалистов других профессий. Этот навык жизненно необходим для успешной работы над проектом в современных условиях командной работы.

## 1.2. Задачи дисциплины

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

1. Получение знаний и представлений в области теории систем, системном анализе, теории решения изобретательских задач (ТРИЗ).
2. Получение знаний в области формообразования архитектурных объектов, анализа и выявления связи архитектурной формы и конструктивных решений; о методах проектирования зданий с оптимальным сочетанием конструктивных решений и архитектурной формы.
3. Получение знаний в области проектирования различных видов и типов пространственных конструкций. Приобретение профессиональных компетенций в методах проектирования большепролетных зданий и зданий со сложной формой и внутренней структурой.
4. Получение знаний в области проектирования большепролетных светопрозрачных покрытий зданий и сооружений. Приобретение профессиональных компетенций в методах проектирования подобных зданий, а также в особенностях использования светопрозрачных покрытий в реализации архитектурного замысла.
5. Получение знаний в области проектирования зданий с несущими элементами из стекла. Приобретение профессиональных компетенций проектирования подобных зданий, с учетом особенностей свойств стекла как материала несущих конструкций.
6. Получение знаний в области проектирования фасадов зданий с использованием «архитектурного» бетона. Приобретение профессиональных компетенций проектирования ограждающих конструкций из «архитектурного» бетона, с учетом особенностей технологии изготовления и монтажа данных структурных элементов.
7. Получение знаний в области проектирования систем вертикального озеленения. Приобретение профессиональных компетенций проектирования «зеленых» фасадов. Особенности вертикального озеленения в условиях средней полосы России.
8. Получение знаний технологии изготовления и монтажа деревянных CLT-конструкций. Приобретение профессиональных компетенций в области проектирования CLT-систем. В том числе, с учетом особенностей данных технологий в рамках архитектурного процесса.
9. Получение знаний в области использования 3D-технологии для возведения зданий и изготовления различных конструктивных частей зданий. Приобретение профессиональных компетенций и умений применения аддитивных технологий в архитектурной деятельности.
10. Получение знаний в области проектирования зданий с активной формой. Приобретение профессиональных компетенций и умений применения адаптивного формообразования в архитектурной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по направлению 07.04.01 Архитектура, профиль «Проектирование зданий и городских общественных пространств» и входит в Блок 1. Обязательная часть.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестре.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
		Знать	Уметь	Иметь практический опыт
ОПК-2. Способен самостоятельно представлять и защищать проектные решения в согласующих инстанциях с использованием новейших технических средств	ОПК-2.1. Ведет системную работу по подготовке соответствующих разделов проекта для потенциального обсуждения и согласования ключевых проектных решений (технико-экономических, градостроительных, конструктивных, инженерно-технических, геолого-географических и тп).	современную практику и проблемы развития архитектуры и других сфер средового проектирования, тенденции новейшей мировой архитектуры систему и правила проектирования комфортной среды города	эффективно использовать материалы, нормативную литературу при разработке архитектурно-градостроительных решений	использования современных практик проектно-изыскательских работ на предпроектном этапе  создания новых технологических процессов на основе системного подхода к исследуемым объектам, разработкой технологического оборудования, конструкций и изделий;
ОПК-6 Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов, в том числе с использованием специализированных пакетов прикладных программ	ОПК-6.1. Знает основные требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов по архитектурно-строительному проектированию, включая технические регламенты, национальные стандарты и своды правил, санитарные нормы и правила  ОПК-6.2.	современную практику и проблемы развития архитектуры и других сфер средового проектирования, тенденции новейшей мировой архитектуры	уметь обеспечивать высокие экологические качества, энерго- и ресурсоэффективность архитектурных решений; уметь пользоваться нормативной, справочной и технической литературой.	использования методов автоматизированного конструирования зданий

	<p>Осуществляет основные технические расчеты элементов, систем и конструкций; технико-экономических показателей архитектурных и объемно-планировочных решений с использованием специализированных пакетов прикладных программ</p> <p>ОПК-6.3. Проводит анализ технико-экономических показателей архитектурных и объемно-планировочных решений с использованием специализированных пакетов прикладных программ; выделяет точки оптимизации и формирует предложения</p>			
<p>ПК-1. Способен участвовать в разработке и защите авторской концепции архитектурного проекта</p>	<p>ПК-1.2. Учитывает при разработке авторского концептуального архитектурного проекта функциональное назначение проектируемого объекта, градостроительные условия, региональные и местные архитектурно-художественные традиции, системную целостность архитектурных, конструктивных и инженерно-технических решений, социально-культурные, геолого-географические и природно-климатические условия участка проектирования</p>	<p>Знать основные принципы организации строительных работ, организации технологических процессов при строительстве объекта. Знать основные конструктивные схемы зданий и строительные системы. Демонстрировать понимание принципов проектирования инженерных систем зданий и сооружений.</p>	<p>Уметь разрабатывать проектные / архитектурные решения с учетом технических, функциональных особенностей здания, с опорой на понимание принципов сопротивления материалов. Владеть методиками оценки альтернативных материалов и технологий. Уметь критически оценивать применимость строительных материалов и технологий.</p>	<p>Разработки проекта с учетом взаимодействия различных технических аспектов: конструкции, инженерные системы, строительные технологии. Разработки и обоснования конструктивного раздела проекта.</p>
<p>ПК-2. Способен осуществлять разработку принципиальных, сложных, нестандартных (оригинальных) архитектурных и объемно-планировочных</p>	<p>ПК-2.3 Обосновывает выбор архитектурных и объемно-планировочных решений в контексте принятого концептуального архитектурного проекта и требований, установленных заданием на проектирование</p>	<p>Знать основные принципы организации строительных работ, организации технологических процессов при строительстве объекта.</p>	<p>Уметь разрабатывать проектные / архитектурные решения с учетом технических, функциональных особенностей здания, с опорой на понимание</p>	<p>Разработки проекта с учетом взаимодействия различных технических аспектов: конструкции, инженерные системы,</p>

решений		Знать основные конструктивные схемы зданий и строительные системы. Демонстрировать понимание принципов проектирования инженерных систем зданий и сооружений.	принципов сопротивления материалов. Владеть методиками оценки альтернативных материалов и технологий. Уметь критически оценивать применимость строительных материалов и технологий.	строительные технологии. Разработки и обоснования конструктивного раздела проекта.
---------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е.

1 семестр – 6 з.е.

Вид учебной работы	Всего часов в соответствии с учебным планом
Аудиторная работа, в том числе:	60
Лекции	20
Практические занятия	40
Лабораторные работы (практикумы)	-
Самостоятельная работа	96
Контроль:	60
зачет с оценкой	
<b>ИТОГО:</b>	<b>216</b>

2 семестр – 3 з.е.

Вид учебной работы	Всего часов в соответствии с учебным планом
Аудиторная работа, в том числе:	60
Лекции	20
Практические занятия	40
Лабораторные работы (практикумы)	-
Самостоятельная работа	39
Контроль:	9
экзамен	
<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

1 семестр – 6 з.е.

№ темы	Наименование темы дисциплины	Количество часов контактной работы	
		Лекции	Практические занятия
Тема 1.	Системный подход к проектированию зданий. Использование системного анализа и Теории решения изобретательских задач (ТРИЗ).	4	8
Тема 2.	Принципы формообразования архитектурных объектов. Связь формы и конструкции.	4	8
Тема 3.	Пространственные конструкции.	4	8
Тема 4.	Однослойные сетчатые оболочки со светопрозрачным заполнением.	4	8
Тема 5.	Стекло, как материал для несущих конструкций.	4	8
	зачет с оценкой		
	<b>Итого</b>	20	40

2 семестр – 3 з.е.

№ темы	Наименование темы дисциплины	Количество часов контактной работы	
		Лекции	Практические занятия
Тема 6.	«Архитектурный» бетон (бетон для облицовки зданий)	4	8
Тема 7.	Зеленый фасад	4	8
Тема 8.	CLT-технологии	4	8
Тема 9.	3D – принтеры для зданий, аддитивные технологии.	4	8
Тема 10.	Здание с активным изменением формы.	4	8
	экзамен		
	<b>Итого</b>	20	40

### 5.2. Тематический план изучения дисциплины

#### 1. Системный подход к проектированию зданий. Использование системного анализа и Теории решения изобретательских задач (ТРИЗ).

Каким механизмом владеют изобретатели и ученые, которые позволяет им это делать? Что больше в творческом труде: методической работы или искры интуиции.

Благодаря накопившимся знаниям оказалось возможным выявить общие закономерности развития науки и техники и на их основе попытаться разработать «методику изобретательства».

Здание, как таковое, представлять собой сложное сочетание различных частей, каждая из которых сочетается с другими определенными, технологическими, силовыми, функциональными, логическим, эстетическими отношениями. Иными словами, здание представляет собой систему. Методика анализа здания, как сложной системы, дает архитектору инструмент для его эффективной деятельности.

## **2. Принципы формообразования архитектурных объектов. Связь формы и конструкции.**

Форма – визуально наблюдаемая совокупность распределения материальных объектов в пространстве. Конструкция — пространственная организация материально-физических, структурных и функциональных элементов здания (жилища) с целью обеспечения его надежного и эффективного функционирования, с учетом простоты, рациональности и экономичности возведения здания, с максимально полным учетом физико-механических свойств материалов, из которых возводится здание. Практика работы с простыми формами

## **3. Пространственные конструкции**

Пространственные конструкции – конструкции, обеспечивающие за счет разнообразия конструктивного формообразования наиболее полную реализацию замыслов архитектора. Кроме того, за счет рационального сочетания формы и конструктивного наполнения, возможно освобождение внутреннего пространства здания от определённого количества опорных элементов. Развитие строительных технологий шло по пути увеличения размеров и количества частей зданий с одновременным усложнением схем «работы» конструкции зданий.

## **4. Однослойные сетчатые оболочки со светопрозрачным заполнением.**

Традиционно для проектирования покрытий здания со светопрозрачным заполнением использовался метод разделения функций конструктивных элементов: отдельно проектировалась силовая структура здания и отдельно структура переплетов светопрозрачных элементов. В настоящее время, на основе проведенных научных исследований и конструкторских разработок, появилась возможность использование в качестве единых несущих элементов здания использовать «переплеты» светопрозрачных систем. Кроме того, односетчатый характер несущей системы позволил отказаться от внутреннего слоя несущих элементов, который создавал затенения помещения и снижал общий коэффициент светопропускания покрытия.

## **5. Стекло, как материал для несущих конструкций.**

Продолжение темы совмещения несущих функций: отказ от использования отдельных элементов (импостов) для крепления (закрепления) светопрозрачного заполнения и использовать прочностную способность светопрозрачного заполнения для несущих функций всего здания.

Полученные научные данные дают информацию для изучения стекла и возможности формирования научной базы для широкого использования стеклянных конструкций, используемых в качестве несущих. Помимо увеличения общего коэффициента светопропускания, такое техническое решение обладает мощным архитектурно-эстетическим воздействием.

## **6. «Архитектурный» бетон (бетон для облицовки зданий)**

«Архитектурный» бетон применяется в строительстве современных зданий, облицовке и создании фасадов, внутренней отделки и изменении формы помещений. Долговечность бетонных конструкций, высокопрочные структурные характеристики, разнообразные возможности конфигурации сделали «архитектурный» бетон наиболее востребованным материалом для возведения больших строительных объектов разнообразных геометрических форм, отливаемых при помощи опалубки.

Бетонная поверхность, в структуру которой добавляются линии, неровности, ниши, текст, отверстия. Правильно подобранный состав бетонной смеси, опалубочная система и оснастка к ней позволяют создать объект строительства, уникальный по геометрии и внешнему виду.



## 7. Зеленый фасад

Вертикальное озеленение зданий – современное направление в проектировании фасадов. В отличие от «зеленых» кровель обладает значительной архитектурной выразительностью. Для проектирования зеленых фасадов необходимы сочетания знаний в конструктивных решениях и биотехнологии растений.

Создание возможностей для существования и роста растений на поверхности самих зданий, возмещая ту биосреду, которая была уничтожена при строительстве, поддерживает биологическое разнообразие видов растений, смягчают экстремальную разность температур вне и внутри помещений, очищает и увлажняет воздух и т.д. и тем самым улучшают микроклимат помещений.

## 8. CLT-технологии

Технология производства деревянных конструкций из взаимосклеенных слоев древесины, позволяет наиболее полно использовать лесной потенциал страны и изготавливать несущие элементы практически для всех частей здания. CLT-панели не уступают конструкциям из металла или бетона в прочности и надежности. При этом они значительно легче, удобнее в транспортировке и монтаже, а также позволяют использовать менее материалоемкие фундаменты.

Позитивный опыт ряда зарубежных стран показывает, что панели из древесины могут быть задействованы при строительстве зданий различного назначения - жилые и административные здания, социальная и коммерческая инфраструктура и др.

## 9. 3D – принтеры для зданий, аддитивные технологии.

Создание зданий с использованием аддитивных технологий уже состоявшийся факт, однако проблематика использования 3D-принтеров требует еще своего разрешения. Оборудование, обслуживание, особенность строительных материалов, а главное, что архитектор получает при использовании данной технологии.

Одна из самых привлекающих характеристик 3D-принтеров — их способность создавать сложный и необычный внешний вид здания, в том числе и единственный, уникальный. Поскольку работа 3D-принтера заключается в наслаивании материала, то их можно запрограммировать на абсолютно любую необычную форму, которую будет намного труднее создать традиционными технологиями.

## 10. Здание с активным изменением формы.

статичность и неподвижность архитектурных объектов считалось характерной особенностью развития архитектуры. В рамках традиционных технологий архитектор меняет форму архитектурного объекта разве только в своем сознании.

Использование адаптации архитектурных объектов к быстро меняющимся потребностям, в настоящий момент, является насущной необходимостью строительной практики.

Зданий с активной формой – могут меняться в течении всего срока эксплуатации с периодичностью от нескольких часов до нескольких дней. Создание изменяемых архитектурных объектов - мощный инструмент архитектора, уже имеющий многолетние проектно-конструкторские наработки, но до сих пор не получившее широкое распространение.

## 5.3. Текущий контроль успеваемости по разделам дисциплины

1 семестр

Тема 1	Технологический дневник, контрольные работы, практические домашние задания
Тема 2	Технологический дневник, контрольные работы, практические домашние задания
Тема 3	Технологический дневник, контрольные работы, практические домашние задания
Тема 4	Технологический дневник, контрольные работы, практические домашние задания
Тема 5	Технологический дневник, контрольные работы, практические домашние задания

Тема 6	Технологический дневник, контрольные работы, практические домашние задания
Тема 7	Технологический дневник, контрольные работы, практические домашние задания
Тема 8	Технологический дневник, контрольные работы, практические домашние задания
Тема 9	Технологический дневник, контрольные работы, практические домашние задания
Тема 10	Технологический дневник, контрольные работы, практические домашние задания

#### 5.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины (изучение теоретического курса)

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Торкретбетон - материал будущего.
2. Высотные здания и сооружения: строительные технологии и современные подходы, специальные конструкции.
3. Современные строительные материалы: ключевые характеристики и особенности применения: углеродобетон, самовосстанавливающийся бетон, солевые блоки, жидкое дерево, вспененные сайдинг, кварцвиниловые полы, изоплат, “умная” штукатурка, гидрокерамика, гнущийся бетон.
4. Инновационные технологии строительства: использование дронов и роботов, виртуальная и дополненная реальность, данные датчиков и технологии IoT, цифровые двойники.
5. Инженерные системы высотных зданий. Обеспечение безопасности.
6. Экономические аспекты высотного строительства.
7. Новые технологии в жилищном строительстве.

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 6.1. Основная литература

1. Абдразаков, Ф. К. Инженерная защита территорий и сооружений : учебное пособие / Ф. К. Абдразаков, О. В. Михеева, Е. Н. Миркина. — Саратов : Саратовский ГАУ, 2019. — 167 с. — ISBN 978-5-9999-3173-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137506>
2. Ковязин, В. Ф. Инженерное обустройство территорий : учебное пособие / В. Ф. Ковязин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1860-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168812>
3. Косицына, Э. С. Комплексное инженерное благоустройство городских территорий : учебное пособие / Э. С. Косицына, В. В. Прокопенко. — Волгоград : ВолгГТУ, 2019. — 95 с. ISBN 978-5-9948-3170-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157250>

#### 6.2. Дополнительная литература

1. Жерлыкина, М. Н. Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений : учебное пособие / М. Н. Жерлыкина, С. А. Яременко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. — 165 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493780> (дата обращения: 09.07.2022). — Библигр.: с. 160 - 162 — ISBN 978-5-9729-0240-8. — Текст : электронный.
2. Иралиева, Ю. С. Инженерное обустройство территории : учебное пособие / Ю. С. Иралиева, О. А. Лавренникова. — Самара : СамГАУ, 2018. — 177 с. — ISBN 978-5-88575-511-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

- <https://e.lanbook.com/book/109442> (дата обращения: 05.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Технология строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Комаров, О. А. Ружицкая, Н. А. Макиша, А. Г. Попков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 75 с. — 978-5-7264-1106-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36182.html> (дата обращения: 11.07.2022)
  4. Шукуров, И. С. Организация инженерно-технического обустройства городских территорий : учебное пособие / И. С. Шукуров, М. А. Луняков, И. Р. Халилов. — Москва : Издательство Ассоциации строительных вузов (АСВ), 2015. — 440 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427061> (дата обращения: 09.07.2022). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-4323-0097-3. — Текст : электронный

### **6.3. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»**

- 1 Архи.ру веб-сайт об архитектуре <https://archi.ru/>
- 2 ArchDaily блог об архитектуре <https://www.archdaily.com/>
- 3 Союз московских архитекторов <https://moscowarch.ru/>
- 4 Союз архитекторов России <https://uar.ru/>

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **7.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:**

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, мультимедийное оборудование (проектор, экран), наглядные пособия;

- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

### **7.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

#### ***лицензионное программное обеспечение:***

- Microsoft Windows 7 pro;
- Операционная система Microsoft Windows 10 pro;
- Операционная система Microsoft Windows Server 2012 R2;
- Программное обеспечение Microsoft Office Professional 13;
- Программное обеспечение Microsoft Office Professional;
- Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition

#### ***электронно-библиотечная система:***

- ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>

- ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
- ЭБС «Консультант студента» - <https://www.studentlibrary.ru/>  
*современные профессиональные баз данных:*
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- База данных Computers & Applied Sciences Complete (CASC) - <http://search.ebscohost.com>
- Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>  
*информационные справочные системы:*
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Формы и методы преподавания дисциплины**

Используемые формы и методы обучения: лекции и практические занятия, самостоятельная работа студентов, деловые игры, кейсы.

В процессе преподавания дисциплины преподаватель использует как классические формы и методы обучения (прежде всего лекции и практические занятия), так и активные методы обучения (деловые игры, различные виды кейсов и др.) - применение любой формы (метода) обучения предполагает также использование новейших ИТ-обучающих технологий, включая электронную информационную образовательную среду (виртуальный класс преподавателя по данной дисциплине).

При проведении лекционных занятий преподаватель использует аудиовизуальные, компьютерные и мультимедийные средства обучения, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

Практические занятия по данной дисциплине проводятся с использованием компьютерного и мультимедийного оборудования, при необходимости - с привлечением полезных Интернет-ресурсов и пакетов прикладных программ.

### **8.2. Методические рекомендации преподавателю**

Перед началом изучения дисциплины преподаватель должен ознакомить студентов с видами учебной и самостоятельной работы, перечнем литературы и интернет-ресурсов, формами текущей и промежуточной аттестации, с критериями оценки качества знаний для итоговой оценки по дисциплине.

При проведении лекций, преподаватель:

- 1) формулирует тему и цель занятия;
- 2) излагает основные теоретические положения;
- 3) с помощью мультимедийного оборудования и/или под запись дает определения основных понятий, расчетных формул;
- 4) проводит примеры из отечественного и зарубежного опыта, дает текущие статистические данные для наглядного и образного представления изучаемого материала;
- 5) в конце занятия дает вопросы для самостоятельного изучения.

При проведении практических занятий, преподаватель:

- 1) формулирует тему и цель занятия;
- 2) предлагает студентам ответить на вопросы, вынесенные на практическое занятие;
- 3) организует дискуссию по наиболее сложным вопросам;
- 4) предлагает студентам провести обобщение изученного материала.

В случае проведения аудиторных занятий (как лекций, так и практических занятий) с

использованием активных методов обучения (деловых игр, кейсов, мозговых атак, игрового проектирования и др.) преподаватель:

- 1) предлагает студентам разделиться на группы;
- 2) предлагает обсудить сформулированные им проблемы согласно теме лекции (практического занятия), раскрывая актуальность проблемы и ее суть, причины, ее вызывающие, последствия и пути решения;
- 3) организует межгрупповую дискуссию;
- 4) проводит обобщение с оценкой результатов работы студентов в группах и полученных основных выводов и рекомендаций по решению поставленных проблем.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж (консультацию) с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня источников и литературы.

Для оценки полученных знаний и освоения учебного материала по каждому разделу и в целом по дисциплине преподаватель использует формы текущего, промежуточного и итогового контроля знаний обучающихся.

### **8.3. Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы.**

#### **ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, встретиться с преподавателем, ведущим дисциплину, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, осуществить запись на соответствующий курс в среде электронного обучения университета.

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы студента на лекциях и практических занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы.

На лекциях важно сосредоточить внимание на ее содержании. Это поможет лучше воспринимать учебный материал и уяснить взаимосвязь проблем по всей дисциплине. Основное содержание лекции целесообразнее записывать в тетради в виде ключевых фраз, понятий, тезисов, обобщений, схем, опорных выводов. Необходимо обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы. Для закрепления содержания лекции в памяти, необходимо во время самостоятельной работы внимательно прочесть свой конспект и дополнить его записями из учебников и рекомендованной литературы. Конспектирование читаемых лекций и их последующая доработка способствует более глубокому усвоению знаний, и поэтому являются важной формой учебной деятельности студентов.

#### **Правила конспектирования**

Конспект является письменным текстом, в котором кратко и последовательно изложено содержание основного источника информации. Конспектировать – значит приводить к некоему порядку сведения, почерпнутые из оригинала. В основе процесса лежит систематизация прочитанного или услышанного. Записи могут делаться как в виде точных выдержек, цитат, так и в форме свободной подачи смысла. Манера написания конспекта, как правило, близка к стилю первоисточника. Если конспект составлен правильно, он должен отражать логику и смысловую связь записываемой информации.

В хорошо сделанных записях можно с легкостью обнаружить специализированную терминологию, понятно растолкованную и четко выделенную для запоминания значений

различных слов. Используя законспектированные сведения, легче создавать значимые творческие или научные работы, различные рефераты и статьи.

Виды конспектов:

Нужно уметь различать конспекты и правильно использовать ту категорию, которая лучше всего подходит для выполняемой работы.

- **ТЕМАТИЧЕСКИЙ.** Такой способ записи информации существенно отличается от других. Суть его – в освещении какого-нибудь определенного вопроса; при этом используется не один источник, а несколько. Содержание каждого материала не отражается, ведь цель не в этом. Тематический конспект помогает лучше других анализировать заданную тему, раскрывать поставленные вопросы и изучать их с разных сторон. Однако будьте готовы к тому, что придется переработать немало литературы для полноты и целостности картины, только в этом случае изложение будет обладать всеми достоинствами.

- **СВОБОДНЫЙ.** Этот вид конспекта предназначен для тех, кто умеет использовать сразу несколько способов работы с материалом. В нем может содержаться что угодно – выписки, цитаты, план и множество тезисов. Вам потребуется умение быстро и лаконично излагать собственную мысль, работать с планом, авторскими цитатами. Считается, что подобное фиксирование сведений является наиболее целостным и полновесным.

Правила конспектирования

1. Внимательно прочитайте текст. Попутно отмечайте непонятные места, новые слова, имена, даты.

2. Наведите справки о лицах, событиях, упомянутых в тексте. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля.

3. При первом чтении текста составьте простой план. При повторном чтении постарайтесь кратко сформулировать основные положения текста, отметив аргументацию автора.

4. Заключительный этап конспектирования состоит из перечитывания ранее отмеченных мест и их краткой последовательной записи.

5. При конспектировании надо стараться выразить авторскую мысль своими словами.

6. Стремитесь к тому, чтобы один абзац авторского текста был передан при конспектировании одним, максимум двумя предложениями.

При конспектировании лекций рекомендуется придерживаться следующих основных правил.

1. Не начинайте записывать материал с первых слов преподавателя, сначала выслушайте его мысль до конца и постарайтесь понять ее.

2. Приступайте к записи в тот момент, когда преподаватель, заканчивая изложение одной мысли, начинает ее комментировать.

3. В конспекте обязательно выделяются отдельные части. Необходимо разграничивать заголовки, подзаголовки, выводы, обособлять одну тему от другой. Выделение можно делать подчеркиванием, другим цветом (только не следует превращать текст в пестрые картинки). Рекомендуется делать отступы для обозначения абзацев и пунктов плана, пробельные строки для отделения одной мысли от другой, нумерацию. Если определения, формулы, правила, законы в тексте можно сделать более заметными, их заключают в рамку. Со временем у вас появится своя система выделений.

4. Создавайте ваши записи с использованием принятых условных обозначений. Конспектируя, обязательно употребляйте разнообразные знаки (их называют сигнальными). Это могут быть указатели и направляющие стрелки, восклицательные и вопросительные знаки, сочетания PS (послесловие) и NB (обратить внимание). Например, слово «следовательно» вы можете обозначить математической стрелкой  $\Rightarrow$ . Когда вы выработаете свой собственный знаковый набор, создавать конспект, а после и изучать его будет проще и быстрее.

5. Не забывайте об аббревиатурах (сокращенных словах), знаках равенства и неравенства, больше и меньше.

6. Большую пользу для создания правильного конспекта дают сокращения. Однако будьте осмотрительны. Знатоки считают, что сокращение типа «д-ть» (думать) и подобные им использовать не следует, так как впоследствии большое количество времени уходит на расшифровку, а ведь чтение конспекта не должно прерываться посторонними действиями и размышлениями. Лучше всего разработать собственную систему сокращений и обозначать ими во всех записях одни и те же слова (и не что иное). Например, сокращение «г-ть» будет всегда и везде словом «говорить», а большая буква «Р» – словом «работа».

7. Бесспорно, организовать хороший конспект помогут иностранные слова. Наиболее применяемые среди них – английские. Например, сокращенное «ок» успешно обозначает слова «отлично», «замечательно», «хорошо».

8. Нужно избегать сложных и длинных рассуждений.

9. При конспектировании лучше пользоваться повествовательными предложениями, избегать самостоятельных вопросов. Вопросы уместны на полях конспекта.

10. Не старайтесь зафиксировать материал дословно, при этом часто теряется главная мысль, к тому же такую запись трудно вести. Отбрасывайте второстепенные слова, без которых главная мысль не теряется.

11. Если в лекции встречаются непонятные вам термины, оставьте место, после занятий уточните их значение у преподавателя.

### **Методические указания для обучающихся по подготовке к практическим занятиям**

Целью практических занятий по данной дисциплине является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины.

При подготовке к практическому занятию целесообразно выполнить следующие рекомендации: изучить основную литературу; ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т. д.; при необходимости доработать конспект лекций. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

При выполнении практических занятий основным методом обучения является самостоятельная работа студента под управлением преподавателя. На них пополняются теоретические знания студентов, их умение творчески мыслить, анализировать, обобщать изученный материал, проверяется отношение студентов к будущей профессиональной деятельности.

Оценка выполненной работы осуществляется преподавателем комплексно: по результатам выполнения заданий, устному сообщению и оформлению работы. После подведения итогов занятия студент обязан устранить недостатки, отмеченные преподавателем при оценке его работы.

### **Методические указания для самостоятельной работы обучающихся**

Прочное усвоение и долговременное закрепление учебного материала невозможно без продуманной самостоятельной работы. Такая работа требует от студента значительных усилий, творчества и высокой организованности. В ходе самостоятельной работы студенты выполняют следующие задачи: дорабатывают лекции, изучают рекомендованную литературу, готовятся к практическим занятиям, к коллоквиуму, контрольным работам по отдельным темам дисциплины. При этом эффективность учебной деятельности студента во многом зависит от того, как он распорядился выделенным для самостоятельной работы бюджетом времени.

Результатом самостоятельной работы является прочное усвоение материалов по предмету согласно программы дисциплины. В итоге этой работы формируются профессиональные умения и компетенции, развивается творческий подход к решению возникших в ходе учебной деятельности проблемных задач, появляется самостоятельности мышления.

#### **Решение задач**

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи).

Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом.

Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты.

Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

Задача — это цель, заданная в определенных условиях, решение задачи — процесс достижения поставленной цели, поиск необходимых для этого средств.

Алгоритм решения задач:

1. Внимательно прочитайте условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.
2. Повторно прочтите условие для того, чтобы чётко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиски решения.
3. Произведите краткую запись условия задания.
4. Если необходимо составьте таблицу, схему, рисунок или чертёж.
5. Определите метод решения задания, составьте план решения.
6. Запишите основные понятия, формулы, описывающие процессы, предложенные заданной системой.
7. Найдите решение в общем виде, выразив искомые величины через заданные.
9. Проверьте правильность решения задания.
10. Произведите оценку реальности полученного решения.
11. Запишите ответ.



АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УНИВЕРСАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

UNIVERSAL  
UNIVERSITY

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине**

Строительные технологии и конструкции

Уровень высшего образования:	<b>Магистратура</b>
Направление подготовки:	<b>07.04.01 Архитектура</b>
Направленность (профиль) подготовки:	<b>Проектирование зданий и городских общественных пространств</b>
Квалификация (степень):	<b>Магистр</b>
Форма обучения:	<b>Очная</b>

# 1. Формы и оценочные материалы текущего контроля успеваемости, и промежуточной аттестации

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
		Знать	Уметь	Иметь практический опыт
ОПК-2. Способен самостоятельно представлять и защищать проектные решения в согласующих инстанциях с использованием новейших технических средств	ОПК-2.1. Ведет системную работу по подготовке соответствующих разделов проекта для потенциального обсуждения и согласования ключевых проектных решений (технико-экономических, градостроительных, конструктивных, инженерно-технических, геолого-географических и тп).	современную практику и проблемы развития архитектуры и других сфер средового проектирования, тенденции новейшей мировой архитектуры систему и правила проектирования комфортной среды города	эффективно использовать материалы, нормативную литературу при разработке архитектурно-градостроительных решений	использования современных практик проектно-исследовательских работ на предпроектном этапе  создания новых технологических процессов на основе системного подхода к исследуемым объектам, разработкой технологического оборудования, конструкций и изделий;
ОПК-6 Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов, в том числе с использованием специализированных пакетов прикладных программ	ОПК-6.1. Знает основные требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов по архитектурно-строительному проектированию, включая технические регламенты, национальные стандарты и своды правил, санитарные нормы и правила  ОПК-6.2. Осуществляет основные технические расчеты элементов, систем и конструкций; технико-экономических показателей архитектурных и	современную практику и проблемы развития архитектуры и других сфер средового проектирования, тенденции новейшей мировой архитектуры	уметь обеспечивать высокие экологические качества, энерго- и ресурсоэффективность архитектурных решений; уметь пользоваться нормативной, справочной и технической литературой.	использования методов автоматизированного конструирования зданий

	<p>объемно-планировочных решений с использованием специализированных пакетов прикладных программ</p> <p>ОПК-6.3. Проводит анализ технико-экономических показателей архитектурных и объемно-планировочных решений с использованием специализированных пакетов прикладных программ; выделяет точки оптимизации и формирует предложения</p>			
<p>ПК-1. Способен участвовать в разработке и защите авторской концепции архитектурного проекта</p>	<p>ПК-1.2. Учитывает при разработке авторского концептуального архитектурного проекта функциональное назначение проектируемого объекта, градостроительные условия, региональные и местные архитектурно-художественные традиции, системную целостность архитектурных, конструктивных и инженерно-технических решений, социально-культурные, геолого-географические и природно-климатические условия участка проектирования</p>	<p>Знать основные принципы организации строительных работ, организации технологических процессов при строительстве объекта. Знать основные конструктивные схемы зданий и строительные системы. Демонстрировать понимание принципов проектирования инженерных систем зданий и сооружений.</p>	<p>Уметь разрабатывать проектные / архитектурные решения с учетом технических, функциональных особенностей здания, с опорой на понимание принципов сопротивления материалов. Владеть методиками оценки альтернативных материалов и технологий. Уметь критически оценивать применимость строительных материалов и технологий.</p>	<p>Разработки проекта с учетом взаимодействия различных технических аспектов: конструкции, инженерные системы, строительные технологии. Разработки и обоснования конструктивного раздела проекта.</p>
<p>ПК-2. Способен осуществлять разработку принципиальных, сложных, нестандартных (оригинальных) архитектурных и объемно-планировочных решений</p>	<p>ПК-2.3 Обосновывает выбор архитектурных и объемно-планировочных решений в контексте принятого концептуального архитектурного проекта и требований, установленных заданием на проектирование</p>	<p>Знать основные принципы организации строительных работ, организации технологических процессов при строительстве объекта. Знать основные конструктивные схемы зданий и строительные системы. Демонстрировать понимание</p>	<p>Уметь разрабатывать проектные / архитектурные решения с учетом технических, функциональных особенностей здания, с опорой на понимание принципов сопротивления материалов. Владеть методиками оценки альтернативных</p>	<p>Разработки проекта с учетом взаимодействия различных технических аспектов: конструкции, инженерные системы, строительные технологии. Разработки и обоснования конструктивного раздела проекта.</p>

		принципов проектирования инженерных систем зданий и сооружений.	материалов и технологий. Уметь критически оценивать применимость строительных материалов и технологий.	
--	--	-----------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## 1.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем оценки результатов выполнения заданий, предусмотренных практическими занятиями и самостоятельной работой.

Дисциплина включает следующие виды практических занятий:

- практическое домашнее задание;
- тематическая экскурсия с практическим заданием, выполняемым во время экскурсии или после нее.

Студентами выполняются различные виды работ, целью которых может быть как проверка текущего уровня освоения тем дисциплины, так и закрепление знаний и навыков:

- контрольная работа;
- подготовка доклада по изучаемой теме.

**Практическое домашнее задание** - направлено на закрепление теоретических знаний, получение практического опыта, связанного с различным спектром задач: методы выбора материалов, проведение расчетов, осуществление сравнения и сопоставления материалов с различными характеристиками и свойствами и так далее.

**Тематическая экскурсия** - экскурсия на производство, строительную площадку или посещение архитектурного объекта, где возможно визуальное изучение конструкций; подразумевает практическое задание, выполняемым во время экскурсии или после нее.

*Примеры тематических экскурсий:*

1. Музей архитектуры им. Щусева, посещение пространства “Руина” (своды, кладка)
2. ГЭС-2 и “Своды” (конструкции, узлы)
3. Дом Наркомфина — памятник архитектуры советского авангарда и конструктивизма

**Контрольная работа** - определение степени усвоения материала студентами по различным темам, предусмотренным дисциплиной.

**Доклад** - письменный документ, содержащий развернутую, структурированную информацию по теме, сопровождается иллюстрациями, схемами, графиками, диаграммами. Тема может быть как задана, так и выбираться студентом самостоятельно. Требования к структуре, объему определяются преподавателем. Студенту может быть предложено выступить с докладом перед группой.

Все работы студента, выполненные в ходе практических занятий и самостоятельной работы, оформляются в **технологический дневник**.

**Технологический дневник** — отражает результат усвоения основных тем дисциплины, участие студента в практических занятиях, самостоятельную подготовку к занятиям. Включает тексты, фотографии моделей и существующих конструкций, узлов и пр. (отсканированные, с подписями и аннотациями), эскизы, диаграммы, чертежи и список источников для всех использованных материалов.

Требования к оформлению технологического дневника:

- Дневники оформляются в виде единого файла в формате pdf, количество листов не менее 30-40.
- При выполнении работы допускается как ручное письмо и ручная графика (с последующим сканированием), так и использование необходимых компьютерных программ (либо комбинация того и другого). Шрифт (при компьютерном исполнении) как правило, Times New Roman или Arial.
- Верстка производится, как правило, в формате А4 (портретная). При необходимости размещения больших таблиц или насыщенных графических материалов допускается использование, в этом случае, формата А4 (альбомная) или А3 (альбомная). Высота шрифта (кегель) выбирается исходя удобочитаемости текста на формате А4.
- Площадь пустых полей не должна составлять более 33%. (приблизительно по 2 см, с каждой стороны листа).

Содержание дневника и его структура определяется преподавателем.

## **1.2. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется:

1 семестр – в форме зачета с оценкой;

2 семестр – в форме экзамена.

В качестве средств, используемых на промежуточной аттестации, предусматривается:

- Билеты
- Защита конструктивного раздела проекта

**Конструктивный раздел проекта** - текстовые описания, схемы и чертежи в масштабе 1:100, 1:20 и 1:5, подборка материалов (мудборд), демонстрирующие понимание конструкций, материалов и строительных технологий, использованных в проекте в рамках модуля «Архитектурная студия», выполняемого во 2 семестре.

Конструктивный раздел проекта оформляется в виде единого файла в формате pdf, рекомендованный формат А3.

**Качественные требования**, предъявляемые к элементам фонда оценочных средств по дисциплине (кейс-стади, технологический дневник, доклад, практические задание / домашнее практическое задание, конструктивный раздел проекта). Данные требования выделены на основе образовательных результатов:

- Содержательное качество материала работ: исследовательский охват (глубина проработки вопроса, темы), точность, актуальность, полнота.

- Структурность подачи материала: ясная и логичная последовательность; подготовка, выбор и использование графических материалов (схем, диаграмм, иллюстраций); выстроенные взаимосвязи и отношения между рассматриваемыми или анализируемыми объектами (понятиями); комплексность выводов и обобщений.

## 2. Критерии оценки по дисциплине

Описание работ	Вес компонента в итоговой оценке
<b>1 семестр</b>	
Посещение занятий/активность на занятиях 50% и меньше - 0 баллов 51-60 % - 2 балла 61-70% - 4 балла 71-80% - 6 баллов 81-90% - 8 баллов 91-100% - 10 баллов	10%
<b>Выполнение форм текущего контроля успеваемости</b>	
-Контрольные работы, практические домашние задания и доклады	30%
-Технологический дневник	30%
<b>Промежуточная аттестация: зачет с оценкой</b>	
-Билеты	30%
<b>Итого по всем формам контроля:</b>	<b>100</b>
<b>2 семестр</b>	
Посещение занятий/активность на занятиях 50% и меньше - 0 баллов 51-60 % - 2 балла 61-70% - 4 балла 71-80% - 6 баллов 81-90% - 8 баллов 91-100% - 10 баллов	10%
<b>Выполнение форм текущего контроля успеваемости</b>	
-Технологический дневник	30%
-Контрольные работы, практические домашние задания и доклады	30%
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>	
-Конструктивный раздел проекта	30%
<b>Итого по всем формам контроля:</b>	<b>100</b>

Каждый компонент оценивается независимо по 100-балльной шкале. Итоговая оценка студента по дисциплине (максимум 100 баллов) складывается из оценок по всем компонентам оценивания с учетом весов.

**Шкала соответствия оценок промежуточной аттестации (при проведении зачета с оценкой и экзамена / выставления оценки по дисциплине)**

5-балльная система	Рейтинговая оценка	Европейская шкала оценки Оценка по шкале ECTS
«Отлично»	<b>70-100</b>	<b>A</b>
«Хорошо»	<b>60-69</b>	<b>B</b>
	<b>50-59</b>	<b>C</b>
«Удовлетворительно»	<b>46-49</b>	<b>D</b>

	<b>40-45</b>	<b>E</b>
<b>«Неудовлетворительно»</b>	<b>39 и меньше</b>	<b>F</b>

### Критерии интегрального освоения программы дисциплины

<b>5-балльная система</b>	<b>Рейтинговая оценка</b>	<b>Европейская шкала оценки Оценка по шкале ECTS</b>	<b>Критерии интегрального освоения программы дисциплины</b>
<b>«Отлично»</b>	<b>70-100</b>	<b>A</b>	Отличное, исключительное владение материалом дисциплины; демонстрируются способности установления междисциплинарных связей, качественного синтеза знаний
<b>«Хорошо»</b>	<b>60-69</b>	<b>B</b>	Сформировано целостное понимание; демонстрируются хорошие способности синтеза знаний
	<b>50-59</b>	<b>C</b>	Сформировано хорошее понимание тем и их взаимосвязей; демонстрируется способность обобщать, типизировать, схематизировать знания
<b>«Удовлетворительно»</b>	<b>46-49</b>	<b>D</b>	Демонстрируется общее понимание ключевых тем и их взаимосвязей; проявляется минимальная способность обобщения знаний
	<b>40-45</b>	<b>E</b>	Базовое понимание ключевых тем; нет явной попытки обобщить полученные знания
<b>«Неудовлетворительно»</b>	<b>39 и меньше</b>	<b>F</b>	Проявлено минимальное общее понимание; знания не сформировались

### Шкала соответствия оценок промежуточной аттестации в форме зачета

	<b>Рейтинговая оценка</b>	<b>Европейская шкала оценки Оценка по шкале ECTS</b>
<b>зачтено</b>	<b>40-100</b>	<b>E, D, C, B, A</b>
<b>не зачтено</b>	<b>39 и меньше</b>	<b>F</b>