



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Железобетонных и каменных конструкций

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

С.В. Михайлов

«29» июня 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Информационные технологии расчета строительных конструкций

направление подготовки/специальность 08.03.01 Строительство

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Промышленное и гражданское
строительство

Форма обучения очно-заочная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цели дисциплины

- сформировать представления у студентов о современных расчетных комплексах в проектировании;
- привить студентам основные навыки практического применения инструментария расчетных программных комплексов

Задача дисциплины

изучить принципы построения и функционирования программного комплекса Scad, Лира.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПКС-2 Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	ПКС-2.1 Согласование и представление проектной продукции заинтересованным лицам в установленном порядке	знает основные разделы проектной документации умеет формировать отчет по результатам статического расчета владеет навыками навыками согласования и защиты результатов статического расчета элементов здания
ПКС-2 Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	ПКС-2.2 Разработка и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности	знает основные положения норм и строительных правил, руководства по проектированию строительных конструкций умеет моделировать элементы здания владеет навыками навыками статического расчета отдельных конструкций здания
ПКС-2 Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	ПКС-2.3 Моделирование и расчетный анализ для проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности	знает назначение и возможность программ SCAD, Лира-САПР для постановки и реализации расчетных задач; умеет пользоваться современными программными средствами для выполнения расчетов различного характера в проектной и производственной сферах строительства владеет навыками навыками расчета основных несущих конструкций зданий и сооружений

ПКС-3 Проведение обследований, исследований и испытаний применительно к объектам градостроительной деятельности	ПКС-3.4 Проведение стендовых испытаний и специальных исследований для моделирования, численного анализа для проектных целей и обоснования безопасности объекта градостроительной деятельности	знает нормативную, учебную и научную литературу в области проведения натурных испытаний и численных экспериментов умеет анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции, устанавливать требования к строительным и конструкционным материалам и выбирать оптимальный материал, исходя из условий эксплуатации владеет навыками современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.01 основной профессиональной образовательной программы 08.03.01 Строительство и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Теоретическая механика	ОПК-1.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК - 3.2

Техническая механика

Теоретическая механика

Знать: основы построения геометрически изменяемых (механизмы) и не изменяемых конструкций;

Уметь: упрощать конструкцию пренебрегая второстепенными факторами для получения надежных инженерных результатов расчетов ;

Владеть: методами разработки расчетных схем геометрически изменяемых и не изменяемых

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Информационное моделирование в строительстве (BIM)	
2	Методы проектирования железобетонных и каменных конструкций	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-2.6
3	Методы проектирования металлических и деревянных конструкций	

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			6
Контактная работа	24		24
Практические занятия (Пр)	24	0	24
Иная контактная работа, в том числе:			
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			

2.1.	Зачет	6							4	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-3.4
------	-------	---	--	--	--	--	--	--	---	---------------------------------------------

5.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Программные комплексы для расчета строительных конструкций основанные на МКЭ	Общие сведения о современных программных комплексов для расчетов МКЭ, описание основных достоинств и недостатков. Сертификация на соответствие нормам РФ. Верификация программных комплексов Общие сведения о современных программных комплексов для расчетов МКЭ, описание основных достоинств и недостатков. Сертификация на соответствие нормам РФ. Верификация программных комплексов
2	Типы конечных элементов, реализованные в комплексах МКЭ	Классификация конечных элементов и типы. Общие сведения об одноузловых, стержневых, оболочечных и объемных конечных элементов. Конечные элементы для нелинейных расчетов строительных конструкций Классификация конечных элементов и типы. Общие сведения об одноузловых, стержневых, оболочечных и объемных конечных элементов. Конечные элементы для не-линейных расчетов строительных конструкций
3	Особенности моделирования балок и плоских рам в комплексах МКЭ	Общие сведения о моделировании балок стержневыми, оболочечными и объемными конечными элементами. Общие сведения о моделировании плоских рам стержневыми, оболочечными и объемными конечными элементами. Достоинства и недостатки моделирования балок и плоских рам разными типами конечных элементов Общие сведения о моделировании балок стержневыми, оболочечными и объемными конечными элементами. Общие сведения о моделировании плоских рам стержневыми, оболочечными и объемными конечными элементами. Достоинства и недостатки моделирования балок и плоских рам разными типами конечных элементов
4	Особенности моделирования плит перекрытий в комплексах МКЭ	Общие сведения о толстых и тонких плитах в теории расчета МКЭ. Моделирование балок в составе плит МКЭ. Моделирование плит переменной толщины и локальных утолщений в плитах Общие сведения о толстых и тонких плитах в теории расчета МКЭ. Моделирование балок в составе плит МКЭ. Моделирование плит переменной толщины и локальных утолщений в плитах
5	Особенности моделирования колонн, стен, пилостр в комплексах МКЭ	Определение колонн, пилонов, стен и пилостр. Особенности НДС. Способы моделирования колонн, пилонов, стен и пилостр различными типами КЭ. Достоинства и недостатки моделирования колонн, пилонов, стен и пилостр различными типами КЭ Определение колонн, пилонов, стен и пилостр. Особенности НДС. Способы моделирования колонн, пилонов, стен и пилостр различными типами КЭ. Достоинства и недостатки моделирования колонн, пилонов, стен и пилостр различными типами КЭ
6	Особенности статического расчета строительных конструкций	Общие сведения о первой и второй группе предельных состояний в нормах РФ. Задание нагрузок. Комбинации загружений.

	<p>Статический расчет. Анализ результатов. Общие сведения о первой и второй группе предельных состояний в нормах РФ. Задание нагрузок. Комбинации загружений. Статический расчет. Анализ результатов.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Программные комплексы для расчета строительных конструкций основанные на МКЭ	Программные комплексы для расчета строительных конструкций на основе МКЭ Программные комплексы для расчета строительных конструкций на основе МКЭ
2	Типы конечных элементов, реализованные в комплексах МКЭ	-типов конечных элементов; -панели фильтров; -панели визуализации; -назначение жесткостных характеристик -типов конечных элементов; -панели фильтров; -панели визуализации; -назначение жесткостных характеристик
3	Особенности моделирования балок и плоских рам в комплексах МКЭ	-способа создания узлов; -способа создания балок и рам; -граничные условия; -жесткостные характеристики; -способа создания узлов; -способа создания балок и рам; -граничные условия; -жесткостные характеристики;
4	Особенности моделирования плит перекрытий в комплексах МКЭ	-способы создания оболочечных элементов; -граничные условия; -жесткостные характеристики; -направление выдачи усилий; -способы создания оболочечных элементов; -граничные условия; -жесткостные характеристики; -направление выдачи усилий;
5	Особенности моделирования колонн, стен, пилостр в комплексах МКЭ	-способы создания вертикальных стержневых элементов; -способы создания вертикальных оболочечных элементов -назначение жесткостей; -ориентация местных осей; -граничные условия; -способы создания вертикальных стержневых элементов; -способы создания вертикальных оболочечных элементов -назначение жесткостей; -ориентация местных осей; -граничные условия;

6	Особенности статического расчета строительных конструкций	-способы создания загружений; -разновидности нагрузок; -комбинации загружений и группы нагрузок; -статический расчет -способы создания загружений; -разновидности нагрузок; -комбинации загружений и группы нагрузок; -статический расчет
---	-----------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лабораторных занятий, на которых дается основной систематизированный материал и предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков.

Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к лабораторным работам
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лабораторных занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД для студентов очной формы обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к лабораторным.

При самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;

- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- ознакомиться с методическими рекомендациями к выполнению лабораторных работ;
- подготовить отчеты по выполненным лабораторным работам; -подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Программные комплексы для расчета строительных конструкций основанные на МКЭ	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-3.4	Устный опрос или тестирование в Moodle
2	Типы конечных элементов, реализованные в комплексах МКЭ	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-3.4	Устный опрос или тестирование в Moodle
3	Особенности моделирования балок и плоских рам в комплексах МКЭ	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-3.4	Устный опрос или тестирование в Moodle
4	Особенности моделирования плит перекрытий в комплексах МКЭ	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-3.4	Устный опрос или тестирование в Moodle
5	Особенности моделирования колонн, стен, пилостр в комплексах МКЭ	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-3.4	Устный опрос или тестирование в Moodle
6	Особенности статического расчета строительных конструкций	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-3.4	Устный опрос или тестирование в Moodle
7	Зачет	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-3.4	Устный опрос или тестирование в Moodle

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Контрольные задания

(Для проверки сформированности индикатора достижения компетенций ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-3.4)

1. Определить усилия в многопролетной балки, нагруженной равномерно распределенной нагрузкой;
2. Определить усилия в многопролетной балки, нагруженной сосредоточенной нагрузкой;
3. Определить прогибы многопролетной балки, нагруженной сосредоточенной нагрузкой;
4. Определить прогибы в многопролетной балки, нагруженной сосредоточенной нагрузкой;
5. Определить усилия в стенах 3х этажного здания;
6. Определить усилия в перекрытии 3х этажного здания.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
-------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений
<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Программные комплексы для расчета строительных конструкций основанные на МКЭ.
2. Типы конечных элементов, реализованные в комплексах МКЭ.
3. Особенности моделирования балок и плоских рам в комплексах МКЭ.
4. Особенности моделирования плит перекрытий в комплексах МКЭ.
5. Особенности моделирования колонн, стен, пилястр в комплексах МКЭ.
6. Особенности расчета строительных конструкций по первой и второй группам предельных состояний в комплексах МКЭ.
7. Особенности учета податливости основания в комплексах МКЭ и расчета устойчивости зданий и сооружений.
8. Особенности взаимодействия комплексов МКЭ с программными комплексами, реализующими BIM и САПР

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания размещены по адресу ЭИОС Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=3489>

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Не предусмотрено

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет производится в форме тестирования или в устной форме на усмотрение преподавателя

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
знания	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>

<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>
<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
Основная литература		
1	Демидов Н. Н., Расчет стальных рам с использованием программного комплекса ЛИРА-9, Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/38469.html
2	Малахова А. Н., Мухин М. А., Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА, Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011	http://www.iprbookshop.ru/57054.html
3	Карпиловский и др. В. С., SCAD Office. Формирование сечений и расчет их геометрических характеристик, М.: АСВ, 2006	ЭБС
4	Прокопьев В. И., Решение строительных задач в SCAD OFFICE, Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/30788.html
Дополнительная литература		
1	Евстифеев В. Г., Железобетонные конструкции (расчет и конструирование), СПб.: Иван Федоров, 2005	ЭБС
2	Москалев Н.С., Пронозин Я.А., Парлашкевич В.С., Корсун Н.Д., Металлические конструкции, включая сварку, Москва: АСВ, 2018	ЭБС
1	Малахова А.Н., ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ (включая расчет в ПК ЛИРА), Москва: АСВ, 2018	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Информационные технологии расчета строительных конструкций	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=3489
ScadSoft	https://scadsoft.com

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Тех.Лит.Ру - техническая литература	http://www.tehlit.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Autodesk AutoCAD 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Scad Office версия 21	SCAD Office договор №113 от 13.03.2015 с ООО "Автоматизация Проектных работ" бессрочный

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
14. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
14. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

14. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.