

Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ

А.В. Сорокин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.2.2 «Проектирование зданий для экстремальных условий»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01
Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Промышленное и гражданское
строительство**

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	преподаватель	А.А. Денисенко
Согласовал	Зав. кафедрой «СиМ»	О.А. Михайленко
	руководитель направленности (профиля) программы	О.А. Михайленко

г. Рубцовск

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-2	Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-2.1	Осуществляет рассмотрение текстовой и графической части раздела проектной документации
		ПК-2.3	Формирует заключения по результатам оценки соответствия решений раздела проектной документации на металлические конструкции
ПК-3	Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.3	Представляет и защищает результаты обследований и мониторинга для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Архитектура зданий и сооружений, Железобетонные и каменные конструкции, Изыскательская практика, Инженерная геология и экология, Конструкции из дерева и пластмасс, Металлические конструкции, Методы проектирования зданий и сооружений, Строительные материалы, Технологические процессы в строительстве, Технология возведения зданий и сооружений, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Охрана труда в строительстве, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	4	0	4	100	12

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: заочная

Семестр: 10

Лекционные занятия (4ч.)

1. Основные положения {беседа} (1ч.)[10,13,14] Понятие "экстремальные условия строительства". Влияние условий строительства на порядок работ по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Общие положения. Природно-климатические условия России. Районы с экстремально низкими и экстремально высокими температурами. Сейсмически опасные регионы. Структурно-неустойчивые грунты. Удаленные районы строительства. Длительное действие высоких температур. Запроектные воздействия

2. Структурная неустойчивость грунтов, обусловленная промерзанием-оттаиванием. {беседа} (1ч.)[1,2,6,8,11,12,13,14] Вечномерзлые и многолетнемерзлые грунты. Расчет температурных полей в грунтовом основании в годовом периоде. Таяние вечной мерзлоты. Определение "чаши оттаивания" под зданием. Принципы строительства на вечной мерзлоте. Силы морозного пучения. Принципы строительства фундаментов. Моделирование процессов. Расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

3. Структурная неустойчивость грунтов без промерзания-оттаивания {беседа} (1ч.)[6,7,8,12,13,14] Использование слабых грунтов в качестве основания. Фундаменты на просадочных, набухающих грунтах и подрабатываемых территориях. Моделирование процессов. Расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

7. Конструкции зданий из материалов на основе древесины и пластмасс для осваиваемых районов {беседа} (1ч.)[5,10,11,12,14] Особенности архитектурно-строительного проектирования зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения для удаленных осваиваемых регионов. Мобильные здания с ограждениями и каркасом на основе древесины и пластмасс в северном и южном исполнении. Транспортировка мобильных зданий: требования по габаритам, весу, прочности на транспортные нагрузки и воздействия. Теплотехническая сторона и силовая сторона задачи проектирования.

Практические занятия (4ч.)

2. Структурная неустойчивость грунтов, обусловленная промерзанием-оттаиванием. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,6,7,8,11,12,13,14] Система "здание-основание": применение программного комплекса FlowVision для построения температурного поля в грунте с учетом фазовых переходов; деятельный слой, чаша оттаивания, сезонное промерзание; моделирование процесса просадки при оттаивании грунта и процесса пучения при замораживании грунта в программном комплексе ЛИРА-САПР. Расчетное обоснование конструктивных решений

Самостоятельная работа (100ч.)

1. Изучение и конспектирование учебной литературы, технической литературы, нормативной литературы.
Блок 1 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (34ч.)[1,2,6,7,8,11,12,13,14] ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Понятие "экстремальные условия строительства". Влияние условий строительства на порядок работ по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Общие положения. Природно-климатические условия России. Районы с экстремально низкими и экстремально высокими температурами. Сейсмически опасные регионы. Структурно-неустойчивые грунты. Удаленные районы строительства. Длительное действие высоких температур. Запроектные воздействия
СТРУКТУРНАЯ НЕУСТОЙЧИВОСТЬ ГРУНТОВ

Вечномерзлые и многолетнемерзлые грунты. Расчет температурных полей в грунтовом основании в годовом периоде. Таяние вечной мерзлоты. Определение "чаши оттаивания" под зданием. Принципы строительства на вечной мерзлоте. Силы морозного пучения. Принципы строительства фундаментов. Моделирование процессов. Расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Использование слабых грунтов в качестве основания. Фундаменты на просадочных, набухающих грунтах и подрабатываемых территориях. Моделирование процессов. Расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

2. Изучение и конспектирование учебной литературы, технической литературы, нормативной литературы.
Блок 2 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (34ч.)[4,6,7,8,12,13,14] ФУНДАМЕНТЫ ПРИ ДИНАМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ

Устойчивость грунтов оснований при динамических воздействиях. Фундаменты под машины. Фундаменты в условиях сейсмических воздействий. Расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ
Выбор конструкционных материалов и конструктивных решений для металлических конструкций в условиях длительно действующих высоких температур, в условиях экстремально низких температур. Применение стали и алюминиевых сплавов для строительства мобильных зданий северного и южного исполнения. Особенности применения стальных конструкций в сейсмически опасных регионах. Расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

5. ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ
Конструкции зданий, возводимые в сейсмических районах. Особенности конструктивных решений зданий, возводимых в районах с вечномерзлыми грунтами. Железобетонные конструкции, эксплуатируемые в условиях систематического воздействия высоких технологических температур. Железобетонные конструкции, эксплуатируемые в условиях воздействия низких отрицательных температур. Расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

6. КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ТРУДНОДОСТУПНЫХ ОСВАИВАЕМЫХ РЕГИОНОВ
Особенности архитектурно-строительного проектирования зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения для удаленных осваиваемых регионов. Мобильные здания с ограждениями и каркасом на основе древесины и пластмасс в северном и южном исполнении. Транспортировка мобильных зданий: требования по габаритам, весу, прочности на транспортные нагрузки и воздействия. Теплотехническая сторона и силовая сторона задачи проектирования.

3. Изучение и конспектирование учебной литературы, технической литературы, нормативной литературы.
Блок 3 {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (20ч.) [3,8,9]

ЗАПРОЕКТНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ
Действие пожара на строительные конструкции. Моделирование условий стандартного пожара для расчета пределов огнестойкости. Воздействие взрыва бытового газа внутри помещения на строительные конструкции. Компьютерное моделирование. Расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

4. Учебно-исследовательская работа {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.) [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14]
С применением некоммерческих версий программного обеспечения разработка компьютерных моделей, расчет и параметрическое исследование работы заданного объекта. Оформление отчета

5. Зачет {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.) [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14]
Подготовка к зачету и сдача зачета

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Денисенко, А.А. Расчет температурного поля в мерзлом грунте в годовом периоде: метод. разработки по дисциплине "Проектирование зданий для экстремальных условий" для студентов направления подготовки "Строительство"/ А.А. Денисенко; Рубцовский индустриальный институт. - Рубцовск: РИИ, 2021. - 26 с. URL: https://edu.rubinst.ru/resources/books/Denisenko_A.A._Raschet_temperaturnogo_polya_v_merzлом_grunte_2021.pdf (дата обращения 01.10.2021)

2. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на мобильные здания и сооружения, оснастку, инвентарь и инструмент. Мобильные здания и сооружения : сборник нормативных актов и документов / составители Ю. В. Хлистун. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 121 с. — ISBN 978-5-905916-52-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/30263.html> (дата обращения: 05.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Мандриков, А. П. Примеры расчета металлических конструкций : учебное пособие / А. П. Мандриков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1315-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168530> (дата обращения: 05.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Смоляго, Г. А. Основы курса Железобетонные и каменные конструкции : учебное пособие / Г. А. Смоляго, В. И. Дронов. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. — 203 с. — ISBN 978-5-361-00142-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28873.html> (дата обращения: 23.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Камалова, З. А. Древесина и способы повышения долговечности строительных материалов, изделий и конструкций на её основе : учебное пособие / З. А. Камалова. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 191 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105733.html> (дата обращения: 05.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Алексеев, С. И. Основания и фундаменты : учебное пособие для бакалавров / С. И. Алексеев. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 229 с. — ISBN 978-5-4497-0723-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98510.html> (дата обращения: 23.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/98510>

6.2. Дополнительная литература

7. Яркин, В. В. Моделирование системы «Основание – фундамент – сооружение» в сложных инженерно-геологических условиях : монография / В. В. Яркин ; под редакцией А. А. Петракова. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. — 392 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93864.html> (дата обращения: 20.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Перельмутер, А. В. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа : руководство / А. В. Перельмутер, В. И. Сливкер. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 596 с. — ISBN 5-94074-352-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1296> (дата обращения: 20.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Иванов, Ю. И. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре. Огнезащита металлических конструкций : учебное пособие : [16+] / Ю. И. Иванов, Е. А. Попова ; Кемеровский государственный университет. — Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. — 78 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573548> (дата обращения: 23.05.2021). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-8353-2443-9. — Текст : электронный.

10. Теория и практика использования быстровозводимых зданий в обычных условиях и чрезвычайных ситуациях в России и за рубежом / А. Н. Асаул, Ю. Н. Казаков, В. Л. Быков [и др.] ; под редакцией Ю. Н. Казаков. — Санкт-Петербург : Институт проблем экономического возрождения, Гуманистика, 2004. — 368 с. — ISBN 5-86050-199-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/18216.html> (дата обращения: 23.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/18216>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

11. https://tesis.com.ru/own_design/flowvision/educ_fv.php
12. <https://rflira.ru/kb/93/1083/>
13. <http://www.buildcalc.ru/Common/About.aspx>
14. <https://dwg.ru/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
1	AutoCAD
2	FlowVision (РИИ)
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky
3	Академик Сет 2016 (РИИ)
4	ЛИРА-САПР 2013 PRO (РИИ)
5	ЛИРА-САПР 2013 Монтаж плюс (РИИ)

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного

процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Проектирование зданий для экстремальных условий»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-2: Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ПК-3: Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Проектирование зданий для экстремальных условий».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Проектирование зданий для экстремальных условий» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	0-24	<i>Не зачтено</i>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1.задание на способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-2 Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-2.1 Осуществляет рассмотрение текстовой и графической части раздела проектной документации

Для выполнения работ по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения рассмотреть технологию предотвращения морозного пучения путем утепления отмостки в здании с мелкозаглубленными фундаментами для указанного района строительства

2.задание на способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-2 Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-2.1 Осуществляет рассмотрение текстовой и графической части раздела проектной документации

Для выполнения работ по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения рассмотреть технологию предотвращения негативного влияния «чаши оттаивания» в вечномёрзлом основании под фундаментом малоэтажного здания

3.задание на способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-2 Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-2.3 Формирует заключения по результатам оценки соответствия решений раздела проектной документации на металлические конструкции

Для формирования заключения по результатам оценки соответствия решений раздела проектной документации на металлические конструкции проанализировать особенности применения стальных конструкций типовой серии в сейсмически опасных регионах

4.задание на способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-2 Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-2.3 Формирует заключения по результатам оценки соответствия решений раздела проектной документации на металлические конструкции

Для формирования заключения по результатам оценки соответствия решений раздела проектной документации на металлические конструкции проанализировать выбор конструкционных материалов для строительства производственного здания со стальным каркасом в указанном районе Крайнего Севера

5.задание на способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-3 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.3 Представляет и защищает результаты обследований и мониторинга для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме

Для представления и защиты результатов обследований и обеспечения мониторинга производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме подготовить компьютерную модель для параметрического исследования температурного поля в ограждающей конструкции мобильного здания в северном исполнении

6.задание на способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-3 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.3 Представляет и защищает результаты обследований и мониторинга для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме

Для представления и защиты результатов обследований и обеспечения мониторинга производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме подготовить компьютерную модель для параметрического исследования работы несущих конструкций в процессе просадки основания, сложенного просадочными грунтами, при замачивании его части

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.