

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра промышленного и гражданского строительства

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и молодежной политике М.А. Арсланова
«31» марта 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

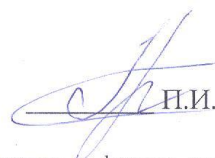
Направление подготовки – 08.04.01 Строительство

Направленность программы (магистерская программа) – Промышленное и гражданское строительство

Квалификация – Магистр

Лесниково
2022

Разработчик:
канд. техн. наук, доцент,

 П.И. Грехов

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства «24» марта 2022 г. (протокол № 6)

Завкафедрой,
канд. техн. наук, доцент

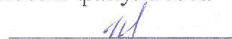


А.М. Суханов

Одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета

«28» марта 2022 г. (протокол № 7)


Председатель методической комиссии факультета
старший преподаватель



И.А. Хименков

Согласовано:

Руководитель программы магистратуры
канд. техн. наук, доцент



П.И. Грехов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Проектирование инновационных строительных конструкций» является закрепление базовых знаний в области изучения современных строительных конструкций.

В рамках освоения дисциплины «Проектирование инновационных строительных конструкций» обучающиеся готовятся к решению следующих **задач**:

-подготовка магистрантов к решению практических задач при проектировании инновационных строительных конструкций.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Дисциплина Б1.В.06 «Проектирование инновационных строительных конструкций» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)», формирует знания для итоговой государственной аттестации.

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Проектирование инновационных строительных конструкций» магистрант должен иметь базовую подготовку по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции», формирующую компетенцию ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5 и ПК-2.

2.3 Результаты обучения по дисциплине «Проектирование инновационных строительных конструкций» необходимы для выпускной квалификационной работы в части проектирования.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ОПК-3. Способность ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения</p>	<p>ИД-5_{ОПК-3} Разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>знать: методы решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения.</p> <p>уметь: формулировать научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения.</p> <p>владеть: навыками сбора и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-4. Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>ИД-5_{ОПК-4} Контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям</p>	<p>знать: действующую нормативно-правовую документацию, регламентирующую профессиональную деятельность.</p> <p>уметь: осуществлять подготовка и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами.</p> <p>владеть: навыками разработки и оформления проектной документации в области строительной отрасли и жилищнокоммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами</p>

<p>ОПК-5. Способность вести и организовывать проектно-исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>ИД-5_{ОПК-5} Подготовка заданий для разработки проектной документации</p>	<p>знать: нормативно-правовые и нормативно-технические документы в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения. уметь: определять потребности в ресурсах и сроках проведения проектно-исследовательских работ. владеть: навыками подготовки заданий для разработки проектной документации</p>
<p>ПК-2. Способность осуществлять и организовывать разработку проектной, рабочей и организационно-технологической документации в сфере промышленного и гражданского строительства.</p>	<p>ИД-5_{ПК-2} Оценка и документирование результатов работ по этапам строительства</p>	<p>знать: - нормативные и другие регламентирующие документы в области соответствия организационно-технологической документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам. уметь: - использовать базы данных проектной документацией в области контроля соответствия организационно-технологической документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам. владеть: - навыками составления документации в области демонтажа и сноса зданий и сооружений, контроля соответствия организационно-технологической документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам.</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудовоемкость
	заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	23
в т.ч. лекции	8
практические занятия	12
лабораторные занятия	-
курсовой проект	3
Самостоятельная работа	252
в т.ч. курсовой проект	27/1 курс
расчетно-графическая работа	-
контрольная работа	-
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	4/1 семестр 9/2 семестр
Общая трудовоемкость дисциплины	288/8

4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.							Коды формируемых компетенций
		заочная форма обучения							
		всего	лекция	в т.ч. в форме ПП	ЛПЗ	в т.ч. в форме ПП	СРС	в т.ч. в форме ПП	
1	2	10	11	12	13	14	15	16	17
		1 семестр							
1. Основы силового сопротивления железобетона		26	1		1		24		ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-2
	1. История развития железобетонных конструкций.		+		+		+		
	2. Сущность железобетона. Основные физико-механические свойства бетона		+		+		+		
	3. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона		+		+		+		
	4. Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям ;		+		+		+		
	5. Сжатые элементы Растянутые элементы		+		+		+		
Текущий контроль									
2. Основы силового сопротивления железобетона		26	1		1		24		ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-2
	1. Расчет и конструирования предварительно напряженных конструкций Сущность, достоинства и недостатки ПНЖБК. Способы создания ПНЖБК.		+		+		+		
	2. Материалы, Особенности конструирования. Анкеровка арматуры в ПНЖБК. Потери напряжений в ПНЖБК.		+		+		+		

	3. Геометрические характеристики приведенного сечения. Определение напряжений при обжатии. Расчет прочности ПНЖБК в стадии предварительного обжатия.		+		+		+		
	4. Расчет прочности ПНЖБК в стадии предварительного обжатия. Расчет ПНЖБК на действие изгибающих моментов в стадии эксплуатации.		+		+		+		
	5. Расчет изгибаемых ПНЖБК по образованию и раскрытию трещин. Последовательность изменения предварительного напряжения в центрально растянутых и изгибаемых элементах		+		+		+		
Текущий контроль									
3. Основы силового сопротивления железобетона		26	1		1		24		
	1. Диаграммный метод расчета железобетонных конструкций по нормальным сечениям		+		+		+		
	2. Основные допущения и предпосылки диаграммного метода расчета железобетонных конструкций по нормальным сечениям.		+		+		+		
	3. Достоинства и недостатки диаграммного метода расчета.		+		+		+		
	4. Расчет железобетонных конструкций по II группе предельных состояний		+		+		+		
	Текущий контроль								
4. Тонкостенные пространственные покрытия		26	1		1		24		
	1. Длинные цилиндрические оболочки Короткие цилиндрические оболочки		+		+		+		
	2. Купола		+		+		+		
	3. Оболочки положительной гауссовой								

ОПК-3
ОПК-4
ОПК-5
ПК-2

ОПК-3
ОПК-4
ОПК-5
ПК-2

	2.Влияние основных геометрических параметров фибры на прочность и трещиностойкость конструкции.		+		+		+		
	3.Минимальный и максимальный процент армирования		+		+		+		
	4.Особенности расчета по 2 группа ПС.		+		+		+		
	Текущий контроль								
8.	Проектирование бетонных конструкций, армированных композитной арматурой	28	1		2		25		
	1. Классификация композиционной арматуры.		+		+		+		
	2. Особенности прочностных и деформационных характеристик композиционной арматуры.		+		+		+		
	3. Особенности расчета и конструирования бетонных конструкций, армированных композиционной арматурой.		+		+		+		
	4. Расчет ЖБ конструкций усиленных композитами		+		+		+		
	Текущий контроль								
9.	Железобетонные конструкции зданий и сооружений	33					33		
	1.Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий						+		
	2.Одноэтажные промышленные здания						+		
	3.Балки, фермы и арки покрытия						+		
	4.Плиты покрытий. Подкрановые балки. Подстропильные конструкции						+		

ОПК-3
ОПК-4
ОПК-5
ПК-2

ОПК-3
ОПК-4
ОПК-5
ПК-2

	5.Плоские перекрытия							+	
	6.Фундаменты							+	
	Текущий контроль								
10. Конструкции инженерных сооружений		27	1		2			24	
	1.Подпорные стены Бункера		+		+			+	
	2.Силосы Резервуары		+		+			+	
	3.Водонапорные башни Каналы и тоннели Особенности работы железобетонных конструкций на Севере		+		+			+	
	Текущий контроль								
	Промежуточная аттестация				Экзамен				
	Курсовой проект	27						27	
	Аудиторных и СРС	275	8		12			255	
	Курсовой проект	3							
	Зачет				4				
	Экзамен				9				
	Всего	288							

ОПК-3
ОПК-4
ОПК-5
ПК-2

5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии						Всего
	лекции		практические (семинарские) занятия		лабораторные занятия		
	форма	часы	форма	часы	форма	часы	
1	лекция-презентация	2					2
3	лекция с элементами дискуссии	2	Компьютерная презентация	2			4
4	лекция с элементами дискуссии	2	разбор конкретных ситуаций	2			4
6	лекция с элементами дискуссии	2					2
7	лекция с элементами дискуссии	4	разбор конкретных ситуаций	4			8
8	лекция с элементами дискуссии	6	разбор конкретных ситуаций	4			10
10	лекция с элементами дискуссии	2					2
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)							32 (44 %)

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1. Карпенко Н.И., Соколов Б.С., Радайкин О.В., Проектирование бетонных, железобетонных, каменных и армокаменных элементов и конструкций с применением диаграммных методов расчёта, Москва: АСВ, 2019
2. Ерофеев В.Т., Римшин В.И., Смирнов В.Ф., Харченко И.Я., Казначеев С.В., Леснов В.В., Салимов Р.Н., Завалишин Е.В., Спиринов В.А., Богатов А.Д., Светлов Д.А., Дергунова А.В., Лазарев А.В., Родин А.И., Харченко А.И., Кустикова Ю.О., Курбатов В.Л., Армированные каркасные композиты для строительства и реконструкции зданий и сооружений, Москва: АСВ, 2018
4. Евстифеев В. Г., Железобетонные конструкции (расчёт и конструирование), СПб.: Иван Федоров, 2005
4. Байков В. Н., Сигалов Э. Е., Железобетонные конструкции, М.: Стройиздат, 1991
5. Бондаренко В. М., Римшин В. И., Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций, М.: Высш. шк., 2006

б) перечень дополнительной литературы:

6. Кузнецов В.С., ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ, Москва: АСВ, 2019
7. Кабанцев О.В., Расчет и конструирование многоэтажных и высотных монолитных железобетонных зданий. Спецкурс. Конспект лекций, Москва: АСВ, 2013
8. Морозов В. И., Пухаренко Ю. В., Опбул Э. К., Хегай А. О., Фиброжелезобетонные конструкции с высокопрочной арматурой, СПб., 2017
9. Трекин Н. Н., Бобров В. В., Железобетонные и каменные конструкции, Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2017
10. Тамразян А. Г., Железобетонные и каменные конструкции. Специальный курс, Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2018

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине находятся в процессе разработки;

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

11. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" // <https://e.lanbook.com/>
12. Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks» // <https://iprbookshop.ru/>;
13. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

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

14. Операционная система рабочих станций «Windows» (Microsoft Open License лицензия № 48650511, № лицензиата 68622561ZZE1306); антивирус «Kaspersky Open Space Security» (лицензия №16BC-131018-043207); программный справочно-информационный комплекс «ТЕХЭКСПЕРТ» (регистрационный №131-186325); комплекс систем автоматизированного проектирования и конструирования «КОМПАС-3D V14» (лицензия ID: 1555349511); программный комплекс для автоматизированного проектирования, численного исследования прочности и устойчивости конструкций «ЛИРА-САПР 2011» (лицензия ID: 2B8574EE).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 201, корпус инженерного факультета.	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор SANYOPLC-XW55LC - 1 шт. (переносной), экран (переносной). Программное обеспечение: Microsoft windows Professional 7 № 46891279 от 12.05.2010 Microsoft office 2007 лицензия № 44414519 от 19.08.2008 Kaspersky Endpoint Security лицензия № 2434-190328-061208-337-85 от 28.03.2019
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория № 120, корпус инженерного факультета.	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Технические средства обучения: проектор SANYOPLC-XU84 - 1 шт. (переносной), экран (переносной), стационарный компьютер. Плакаты, макеты, стенды, специальная литература. Программное обеспечение: Microsoft windows Professional 7 № 46891279 от 12.05.2010. Microsoft office 2007 лицензия № 44414519 от 19.08.2008. Kaspersky Endpoint Security лицензия № 2434-190328-061208-337-85 от 28.03.2019.
3. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), аудитория № 214, корпус инженерного факультета.	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLIBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Программное обеспечение: Microsoft windows Professional 7 № 46891279 от 12.05.2010 Microsoft office 2007 лицензия № 44414519 от 19.08.2008 Kaspersky Endpoint Security лицензия № 2434-190328-061208-337-85 от 28.03.2019. Лицензии (лицензионные соглашения) на программное обеспечение (для свободного ПО – GNUGeneralPublikLicense или аналог): операционная

	система рабочих станций; программный справочно-информационный комплекс «ТЕХЭКСПЕРТ» (регистрационный №131-186325); комплекс систем автоматизированного проектирования и конструирования «КОМАС-3DV14» (лицензия ID: 1555349511); программный комплекс для автоматизированного проектирования, численного исследования прочности и устойчивости конструкций «ЛИРА-САПР 2011» (лицензия ID: 2B8574EE).
4. Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус.	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература. Программное обеспечение: Microsoft windows Professional 7 № 46891279 от 12.05.2010. Microsoft office 2007 лицензия № 44414519 от 19.08.2008 Kaspersky Endpoint Sekurity лицензия № 2434-190328-061208-337-85 от 28.03.2019.
5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110а, главный корпус.	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер Intel Xeon E5620, Intel Pentium 4 - 7 шт., Intel Core 2 Quad Q 6600 – 3 шт. Программное обеспечение: Microsoft windows server 2008 лицензия № 48249191 от 18.03.2011, № 45385340 от 22.04.2009, №44414571 от 19.08.2008. Microsoft office 2007 №44290414 от 17.07.2008. Kaspersky Endpoint Sekurity лицензия № 2434-190328-061208-337-85 от 28.03.2019.

8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объем часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий

По дисциплине «Проектирование инновационных строительных конструкций» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, практические занятия, индивидуальные и групповые консультации, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента.

Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Практические занятия проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы, публичных выступлений и ведения полемики.

Подготовка к групповому занятию начинается ознакомлением с его планом по соответствующей теме, временем, отведенным на данное занятие, перечнем рекомендованной литературы. Затем следует главный этап подготовки к занятию: студенты в соответствии с планом семинара изучают соответствующие источники.

Планы практических занятий предполагают подготовку докладов и сообщений. Доклады или сообщения имеют целью способствовать углубленному изучению отдельных вопросов, совершенствования навыков самостоятельной работы студентов, устного или письменного изложения мыслей по определенной проблеме. Кроме того, по темам курса студенты составляют планы ответов, логические и графические схемы.

Практическое занятие является действенным средством усвоения курса. Поэтому студенты, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам семинарских занятий студент получает допуск к экзамену.

9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку докладов, различных презентаций. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с первоисточниками, дополнительной литературой, учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, историческими первоисточниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- написание докладов, рефератов, курсовых и дипломных работ, составление графиков, таблиц, схем;
- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачетам и экзаменам непосредственно перед ними.

Экзамен – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к экзамену, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных и семинарских занятий, повторить ключевые термины и понятия, даты и фамилии исторических деятелей. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

За месяц до проведения экзамена преподаватель сообщает студентам примерные вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

