

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ
Директор НОЦ «Институт
непрерывного образования»
Е.В. Мошкина
Е.В. Мошкина
Светлана 2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА

«Основы инженерии»

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Аннотация программы

Инженерная деятельность играет основополагающую роль для практического применения достижений науки, внедрения и оптимизации технологических решений во всех отраслях народного хозяйства. Именно проектные и конструкторские работы являются основой для внедрения любых инноваций.

Программа предназначена для формирования у обучающихся понимания основ и принципов инженерного дела.

В ходе изучения будут рассмотрены вопросы развития инженерного дела с древних времен до современности; строительства как одной из базовых инженерных дисциплин в части основ архитектуры, строительных конструкций, материаловедения, физики среды и др. Особое внимание будет уделено вопросам проектирования, строительства и последующей эксплуатации инженерных объектов в сложных природных климатических условиях Севера и Арктики.

Отдельно выделена тематика, связанная с нормативно-правовым обеспечением процессов проектирования и строительства объектов. В ходе обучения можно ознакомиться с основными инновационными тенденциями в инженерной деятельности: AR/VR технологии, BIM технологии в строительстве, модульное строительство, модульные конструкции, 3D-принтеры, цифровые двойники и другое. Завершается программа изучением оценки эффективности инженерных решений и инженерной деятельности в целом.

Программа реализована с использованием интерактивных мультимедиа-технологий и предполагает возможность самостоятельного выбора режима обучения и построение индивидуальной учебной траектории.

1.2. Цель программы

Совершенствование и получение новых компетенций, необходимых для профессиональной деятельности, и повышение профессионального уровня, связанного с деятельностью в области инженерии на северных и арктических территориях Российской Федерации в рамках имеющейся квалификации с учетом:

- региональной специфики субъектов Российской Федерации;
- особенностей видов деятельности, характерных для северных и арктических территорий России;
- конкретных индикаторов и способов их достижений, зафиксированных в национальных стратегических документах по развитию Севера и Арктики;
- территориальных, культурных и языковых особенностей представителей КМНС, проживающих в местах их традиционной деятельности.

1.4. Планируемые результаты обучения

РО 1. Понимать инженерную деятельность, историю строительства, строительную деятельность и нормативно-техническое сопровождение строительства
РО 1.1. Обсуждать основы инженерной деятельности и роль инженера в современном мире
РО 1.2. Определять понятие, сущность и особенности строительства как инженерной деятельности
РО 1.3. Описывать историю строительства
РО 1.4. Понимать особенности нормативно-технической документации архитектурно-строительного проектирования и строительства
РО 2. Различать основы инженерных изысканий, оснований и фундаментов, архитектуру гражданских зданий, архитектуру промышленных зданий
РО 2.1. Понимать основы инженерных изысканий, оснований и фундаментов
РО 2.2. Проводить различия основ архитектуры гражданских зданий
РО 2.3. Проводить различия основ архитектуры промышленных зданий
РО 3 Проводить различие основ строительных конструкций
РО 3.1. Понимать специфику основ деревянных и металлических строительных конструкций
РО 3.2. Понимать специфику основ железобетонных и каменных строительных конструкций
РО 4 Понимать основы материаловедения и строительной физики
РО 4.1. Излагать своими словами основы материаловедения
РО 4.2. Излагать своими словами основы строительной физики
РО 5 Применять инновации в инженерной деятельности и методики оценки эффективности инженерной деятельности
РО 5.1. Выявлять особенности инноваций в инженерной деятельности
РО 5.2. Проводить оценку эффективности инженерной деятельности на основании методик оценки

1.5. Категория слушателей

Студенты 3 и 4 курсов бакалавриата, 4 и 5 курсов специалитета, 1 и 2 курсов магистратуры организаций высшего образования, подходящие хотя бы под один из следующих критериев:

- студенты – представители коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации;
- студенты, рожденные на северных и арктических территориях Российской Федерации, в том числе в районах Крайнего Севера и местностях, приравненных к районам Крайнего Севера (ссылка на постановление – <https://docs.cntd.ru/document/726914569>), а также на территории Арктической зоны РФ (ссылка на указ – <https://docs.cntd.ru/document/499093267>) (далее – северные и арктические территории);
- студенты, имеющие регистрацию по месту жительства на северных и арктических территориях;
- студенты организаций высшего образования, расположенных на северных и арктических территориях Российской Федерации.

1.6. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

Среднее профессиональное и/или высшее образование, получение высшего образования на момент обучения на программе (справка об обучении); навыки работы на компьютере и в сети Интернет.

1.7. Продолжительность обучения

72 академических часа.

1.8. Форма обучения

Заочная (дистанционная с использованием электронного обучения), очно-заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий).

1.9. Требования к материально-техническому обеспечению, необходимому для реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы (требования к аудитории, компьютерному классу, программному обеспечению)

Компьютеры или ноутбуки с выходом в Интернет (один на группу слушателей до 3 человек).

1.10. Документ об образовании

Удостоверение о прохождении обучения установленного образца.

II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование и содержание разделов и тем программы	Всего часов	В том числе:		Использование средств ЭО и ДОТ	Результаты обучения
			Контактная работа	Самостоятельная работа		
1.	Основы инженерной деятельности, история строительства, строительной деятельности и нормативно-техническое сопровождение строительства	16		16		РО 1
1.1.	Основы инженерной деятельности и роль инженера в современном мире	4		4	LMS Moodle Snoword.ru Форум	РО 1.1
1.2.	История развития строительства	4		4	LMS Moodle Snoword.ru Форум	РО 1.2
1.3	Понятие, сущность и особенности строительства как инженерной деятельности	4		4	LMS Moodle Snoword.ru Форум	РО 1.3
1.4	Нормативно-технические документы в архитектурно-строительном проектировании и строительстве	4		4	LMS Moodle Snoword.ru Форум	РО 1.4
2	Основы инженерных изысканий, оснований и фундаментов, архитектуры гражданских зданий, архитектуры промышленных зданий	16		16		РО 2
2.1	Основы инженерных изысканий, основания и фундаменты	6		6	LMS Moodle Snoword.ru Форум	РО 2.1
2.2	Основы архитектуры гражданских зданий	5		5	LMS Moodle Snoword.ru Форум	РО 2.2
2.3	Основы архитектуры промышленных зданий	5		5	LMS Moodle Snoword.ru Форум	РО 2.3
3	Основы строительных конструкций	14		14		РО 3
3.1	Основы строительных конструкций: деревянные и металлические	7		7	LMS Moodle Snoword.ru Форум	РО 3.1

№ п/п	Наименование и содержание разделов и тем программы	Всего часов	В том числе:		Использование средств ЭО и ДОТ	Результаты обучения
			Контактная работа	Самостоятельная работа		
3.2	Основы строительных конструкций: железобетонные и каменные	7		7	LMS Moodle Snoword.ru Форум	PO 3.2
4	Основы материаловедения и строительной физики	8		8		PO 4
4.1	Основы материаловедения	4		4	LMS Moodle Snoword.ru Форум	PO 4.1
4.2	Основы строительной физики	4		4	LMS Moodle Snoword.ru Форум	PO 4.2
5	Инновации в инженерной деятельности и оценка эффективности инженерной деятельности	8		8		PO 5
5.1	Инженерная деятельность и инновации	4		4	LMS Moodle Snoword.ru Форум	PO 5.1
5.2	Оценка эффективности инженерной деятельности	4		4	LMS Moodle Snoword.ru Форум	PO 5.2
	Итоговый контроль	6		6		PO 1–PO 5
	Итоговое тестирование	2		2	LMS Moodle Snoword.ru Прокторинг	PO 1–PO 5
	Разработка проекта	4		4	LMS Moodle Snoword.ru	PO 1–PO 5
	ИТОГО	72		72		

2.2. План учебной деятельности

Результаты обучения	Учебные действия/ формы текущего контроля	Используемые ресурсы/ инструменты/технологии
РО 1. Понимать инженерную деятельность, историю строительства, строительную деятельность и нормативно-техническое сопровождение строительства	Смысловое чтение. Структурирование знаний. Формулировка проблемы и моделирование ситуаций. Задание	Презентации, литература, публикации, статьи. Электронный курс, интерактивная мини-лекция, дистанционные образовательные технологии. Тестирование. Эссе
РО 1.1. Обсуждать основы инженерной деятельности и роль инженера в современном мире	Смысловое чтение. Формулировка проблемы и структурирование знаний /Эссе с взаимной проверкой	
РО 1.2. Определять понятие, сущность и особенности строительства как инженерной деятельности	Смысловое чтение. Формулировка проблемы и структурирование знаний /Тест для самоконтроля	
РО 1.3. Описывать историю строительства	Смысловое чтение. Формулировка проблемы и структурирование знаний /Тест для самоконтроля	
РО 1.4. Понимать особенности нормативно-технической документации архитектурно-строительного проектирования и строительства	Смысловое чтение. Формулировка проблемы и структурирование знаний /Тест для самоконтроля	
РО 2. Различать основы инженерных изысканий, оснований и фундаментов, архитектуру гражданских зданий, архитектуру промышленных зданий	Смысловое чтение. Структурирование знаний. Формулировка проблемы и моделирование ситуаций. Задание	Презентации, литература, публикации, статьи. Электронный курс, интерактивная мини-лекция, дистанционные образовательные технологии. Тестирование. Ситуационные задания
РО 2.1. Понимать основы инженерных изысканий, оснований и фундаментов	Смысловое чтение. Формулировка проблемы и структурирование знаний /Ситуационные задания с взаимной проверкой	
РО 2.2. Проводить различия основ архитектуры гражданских зданий	Формулировка проблемы и структурирование знаний /Тест для самоконтроля	
РО 2.3. Проводить различия основ архитектуры промышленных зданий	Формулировка проблемы и структурирование знаний /Тест для самоконтроля	
РО 3. Проводить различие основ строительных конструкций	Смысловое чтение. Структурирование знаний. Формулировка проблемы и моделирование ситуаций. Задание	Презентации, литература, публикации, статьи. Электронный курс, интерактивная мини-лекция,

Результаты обучения	Учебные действия/ формы текущего контроля	Используемые ресурсы/ инструменты/технологии
РО 3.1. Понимать специфику основ деревянных и металлических строительных конструкций	Смысловое чтение. Формулировка проблемы и структурирование знаний /Ситуационные задания с взаимной проверкой	дистанционные образовательные технологии. Тестирование. Ситуационные задания
РО 3.2. Понимать специфику основ железобетонных и каменных строительных конструкций	Смысловое чтение. Формулировка проблемы и структурирование знаний /Ситуационные задания с взаимной проверкой	
РО 4. Понимать основы материаловедения и строительной физики	Смысловое чтение. Структурирование знаний. Формулировка проблемы и моделирование ситуаций. Задание	Презентации, литература, публикации, статьи. Электронный курс, интерактивная мини-лекция, дистанционные образовательные технологии. Тестирование
РО 4.1. Излагать своими словами основы материаловедения	Смысловое чтение. Формулировка проблемы и структурирование знаний /Тест для самоконтроля	
РО 4.2. Излагать своими словами основы строительной физики	Смысловое чтение. Формулировка проблемы и структурирование знаний /Тест для самоконтроля	
РО 5. Применять инновации в инженерной деятельности и методики оценки эффективности инженерной деятельности	Смысловое чтение. Структурирование знаний. Формулировка проблемы и моделирование ситуаций. Задание	Презентации, литература, публикации, статьи. Электронный курс, интерактивная мини-лекция, дистанционные образовательные технологии. Тестирование. Ситуационные задания
РО 5.1. Выявлять особенности инноваций в инженерной деятельности	Смысловое чтение. Формулировка проблемы и структурирование знаний /Тест для самоконтроля	
РО 5.2. Проводить оценку эффективности инженерной деятельности на основании методик оценки	Формулировка проблемы и структурирование знаний /Ситуационные задания с взаимной проверкой	

2.3. Виды и содержание самостоятельной работы

Выполнение самостоятельной работы слушателями предполагается в дистанционном режиме в рамках электронного курса, размещенного в системе электронного обучения СФУ на информационно-образовательной платформе «СНОУВОРД» (<https://snoword.ru/>). Самостоятельно слушателями изучаются интерактивные видеолекции, учебно-методическое пособие, материалы по темам курса в различных форматах (видео, практическое пособие, глоссарий).

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение, в т.ч. электронные ресурсы в корпоративной сети СФУ и сети Интернет

Программа реализуется с применением дистанционных образовательных технологий на базе электронного курса в сети СФУ.

1. Онлайн-курс «Введение в инженерное дело» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://snoword.ru/education/courses/vvedenie-v-inzenernoe-delo>.

Учебно-методическая литература

1. Архитектурное материаловедение: Учебник / под ред. Тихонова Ю.М. – М.: Academia, 2019. – 127 с.
2. Блэзи, В. Справочник проектировщика. Строительная физика / переводчик А. Соловьев. – М.: Техносфера. – 616 с.
3. Сербин, Е.П. Строительные конструкции. Расчет и проектирование / Е. П. Сербин. – М.: Инфра-М, 2021. – 446 с.
4. Соловьев, К.А. История архитектуры и строительства / К.А. Соловьев, О.К.Н. Лукаш. – М.: Лань, 2021. – 628 с.

3.2. Программное обеспечение (информационные обучающие системы, системы вебинаров, сетевые ресурсы хостинга видео, изображений, файлов, презентаций и др.)

1. Видеохостинг Youtube [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/>.
2. Информационная обучающая система СФУ «eКурсы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.sfu-kras.ru/>.
3. Информационно-образовательная платформа «СНОУВОРД» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://snoword.ru/>.
4. Образовательные платформы «Coursera», «Национальная платформа открытого образования», «Лекториум».
5. Портал проекта «Современная цифровая образовательная среда в РФ».
6. Портал СФУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edu.sfu-kras.ru/>.
7. Система вебинаров Imind.

IV. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1. Формы аттестации, оценочные материалы, методические материалы

Тестовые задания по разделам (модулям). По итогам прохождения модуля обучающемуся предлагается пройти тестирование по соответствующей теме. Набранный во время прохождения тестирования балл вносит вклад в общий итог курса, определяя допуск обучающегося к итоговой аттестации.

Ситуационное задание с взаимной проверкой по разделам (модулям). По итогам прохождения модуля обучающемуся предлагается выполнить ситуационное задание по соответствующей теме и проверить аналогичное ситуационное задание другого обучающегося (обмен осуществляется путем случайного выбора). Набранный по итогам выполнения ситуационного задания и взаимной проверки балл вносит вклад в общий итог курса, определяя допуск обучающегося к итоговой аттестации.

Эссе с взаимной проверкой по разделам (модулям). По итогам прохождения модуля обучающемуся предлагается написать эссе по соответствующей теме, аргументированно выразив свою позицию относительно поставленного вопроса, и проверить аналогичное эссе другого обучающегося (обмен осуществляется путем случайного выбора). Набранный по итогам выполнения эссе и взаимной проверки балл вносит вклад в общий итог курса, определяя допуск обучающегося к итоговой аттестации.

Итоговое тестирование. В качестве одного из итоговых заданий обучающемуся предлагается пройти тестирование с прокторингом. К итоговому тестированию допускаются обучающиеся, набравшие 70 и более баллов на основании выполнения тестовых заданий и ситуационных заданий по разделам (модулям). Тестовые вопросы формируются на основании всего пройденного в рамках курса материала.

Разработка проекта. В качестве одного из итоговых заданий обучающемуся предлагается разработать инженерный проект гражданского или промышленного здания, при работе над которым необходимо применить полученные в рамках курса знания, умения и навыки. К разработке проекта допускаются обучающиеся, набравшие 70 и более баллов на основании выполнения тестовых заданий, ситуационных заданий и эссе по разделам (модулям).

Все формы аттестации, оценочные материалы, методические материалы размещены на информационно-образовательной платформе «СНОУВОРД» (<https://snoword.ru/>).

4.2. Требования и содержание итоговой аттестации

Основанием для аттестации является выполнение всех тестовых заданий, эссе и ситуационных заданий по разделам онлайн-курса «Введение в инженерное дело».

Аттестация проводится с помощью итогового тестирования и разработки проекта в конце обучения.

Итоговое тестирование проводится с помощью прокторинга на информационно-образовательной платформе «СНОУВОРД» (<https://snoword.ru/>).

Проект проверяется курирующим преподавателем онлайн-курса.

Программу составили:

Исполняющий обязанности руководителя
по учебному направлению
Института Севера и Арктики СФУ,
доктор философских наук, профессор



Н.П. Копцева

Руководитель (куратор) программы:

Исполняющий обязанности руководителя
по учебному направлению
Института Севера и Арктики СФУ,
доктор философских наук, профессор



Н.П. Копцева