

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет

Кафедра Прикладной геологии и технологии геологической разведки

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Авдеев П.Б.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.09.Инженерные сооружения

на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 21.05.02 – Прикладная геология

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Специализация – Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические
изыскания (для набора 2020)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

ц.1. Формирование у будущих специалистов знаний в области инженерных сооружений, общих принципов их взаимодействия с окружающей средой, основ строительного дела и материалов.

ц.2. Формирование у студентов профессиональных компетенций способствующих направлять свою деятельность на успешную реализацию новейших достижений науки и техники, внедрения передового отечественного и зарубежного опыта, снижение материал- и трудоемкости, а также стоимости строительства, сокращение его продолжительности и обеспечение надежности оснований сооружений.

Задачи изучения дисциплины:

- приобретение понимания студентами основ взаимодействия инженерных сооружений с окружающей средой;
- овладение всесторонними знаниями о строительных материалах и деталях; о производстве земляных работ, о строительных машинах и выполняемых ими работах;
- овладение всесторонними знаниями в области фундаментостроения и геотехнической оценки условий строительства сооружения;
- овладение всесторонними знаниями в области строительных конструкций;
- приобретение студентами навыков эффективного использования полученных знаний для оценки влияния конструктивных особенностей сооружений, так и на методы их возведения;
- овладение основами методов строительства сооружения в осложненных инженерно-геологических условиях и способами их восстановления и реконструкции;
- овладение всесторонними знаниями о промышленных и гражданских зданиях и сооружениях, энергетических сооружениях, транспортных сооружениях в т.ч. и судоходных, линиях электропередач и магистральных трубопроводах.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Учебная дисциплина «Инженерные сооружения» в блок ООП Б1.В.ОД9

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
Общая трудоемкость	72	
Аудиторные занятия, в т.ч.	0	
лекционные (ЛК)	0	
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	
лабораторные (ЛР)	0	
Самостоятельная работа студентов (СРС)	0	

Форма промежуточной аттестации в семестре	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
Общая трудоемкость	72	
Аудиторные занятия, в т.ч.	0	
лекционные (ЛК)	0	
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	
лабораторные (ЛР)	0	
Самостоятельная работа студентов (СРС)	0	
Форма промежуточной аттестации в семестре	0	
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-1	Готовность использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией.
ПК-2	Способность выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением.
ПК-9	Способность подготавливать и согласовывать геологические задания на разработку проектных решений.

ПК-11	Способность проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектов.
ПК-2.1	Способность анализировать, систематизировать и интерпретировать инженерно-геологическую и гидрогеологическую информацию.
ПСК-2.6	Способность проводить расчеты гидрогеологических параметров и устойчивости сооружений в связи с развитием негативных экзогенных геологических процессов.

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: - Основы строительного дела и строительных материалов; - общие принципы взаимодействия инженерных сооружений с окружающей средой; - конструктивные особенности инженерных сооружений, условия их возведения и эксплуатации в различных инженерно-геологических условиях;
	Стандартный: - Основы строительного дела и строительных материалов; - общие принципы взаимодействия инженерных сооружений с окружающей средой; - конструктивные особенности инженерных сооружений, условия их возведения и эксплуатации в различных инженерно-геологических условиях; - вопросы фундаментостроения с акцентом на региональные условия; - основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды; - производство земляных работ;

	Эталонный: - Основы строительного дела и строительных материалов; - общие принципы взаимодействия инженерных сооружений с окружающей средой; - конструктивные особенности инженерных сооружений, условия их возведения и эксплуатации в различных инженерно-геологических условиях; - вопросы фундаментостроения с акцентом на региональные условия; - основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды; - производство земляных работ; - основные типы строительных машин и выполняемые ими работы; - основные виды инженерных сооружений; - особенности проведения изысканий под разнообразные типы сооружений в различных грунтовых условиях.
Уметь	Пороговый: - Давать геотехническую оценку условиям строительства сооружения; - использовать приемы и методы, разработанные инженерной геологией, грунтоведением и механикой горных пород и грунтов; - обеспечить надежность оснований сооружений;
	Стандартный: - Давать геотехническую оценку условиям строительства сооружения; - использовать приемы и методы, разработанные инженерной геологией, грунтоведением и механикой горных пород и грунтов; - обеспечить надежность оснований сооружений; - классифицировать инженерные сооружения в соответствии с назначением, конструктивной схемой условиями возведения и эксплуатации и т.п.
	Эталонный: - Давать геотехническую оценку условиям строительства сооружения; - использовать приемы и методы, разработанные инженерной геологией, грунтоведением и механикой горных пород и грунтов; - обеспечить надежность оснований сооружений; - классифицировать инженерные сооружения в соответствии с назначением, конструктивной схемой условиями возведения и эксплуатации и т.п. - ориентироваться в многообразии методов строительства при наименьших отрицательных воздействиях на окружающую среду.
	Пороговый: - Понятийно-терминологическим аппаратом в области инженерных сооружений; - знаниями в области оценки инженерно-геологических условий, влияющей на выбор типа сооружения, способа опирания его на грунтовую толщу и метода ведения строительных работ;

Владеть	Стандартный: - Понятийно-терминологическим аппаратом в области инженерных сооружений; - знаниями в области оценки инженерно-геологических условий, влияющей на выбор типа сооружения, способа опирания его на грунтовую толщу и метода ведения строительных работ; - всесторонними знаниями о типах, конструкциях и материалах зданий и сооружений, условиях их возведения и эксплуатации в различных инженерно-геологических условиях;
	Эталонный: - Понятийно-терминологическим аппаратом в области инженерных сооружений; - знаниями в области оценки инженерно-геологических условий, влияющей на выбор типа сооружения, способа опирания его на грунтовую толщу и метода ведения строительных работ; - всесторонними знаниями о типах, конструкциях и материалах зданий и сооружений, условиях их возведения и эксплуатации в различных инженерно-геологических условиях; - способностью анализировать, систематизировать и интерпретировать инженерно-геологическую информацию для решения задач, связанных с геотехнической оценкой условий строительства сооружения.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Взаимодействие инженерных сооружений с окружающей средой.	6	1	2		3
	2	Строительные материалы и детали	6	1	2		3
	3	Строительные конструкции. Строительные машины и выполняемые ими работы	6	1	2		3
	4	Основания и фундаменты	6	1	2		3
	5	Основные сведения о закреплении слабых грунтов	6	1	2		3
	6	Промышленные и гражданские сооружения	6	1	2		3
	7	Транспортные сооружения	6	1	2		3
	8	Мостовые переходы	6	1	2		3
	9	Тоннели, метрополитены, трубопроводный транспорт	6	1	2		3

	10	Гидротехнические сооружения	6	1	2		3
	11	Энергосистемы	6	1	2		3
	12	Строительство в осложненных инженерно-геологических условиях. Восстановление и реконструкция сооружений	6	1	2		3
Итого			72	12	24	0	36

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
	1	Порядок создания проектов и последующего строительства проектируемых сооружений. Увязка сооружений с природной, в т.ч. с геологической средой. Охрана окружающей среды при строительстве и эксплуатации инженерных сооружений.
	2	Основные свойства строительных материалов. Естественные и искусственные каменные материалы. Природные рыхлые материалы. Вяжущие материалы, их классификация. Требования к компонентам бетонной смеси. Бетон, способы укладки смеси. Железобетон. Сборные железобетонные детали. Строительные материалы. Гидроизоляционные и полимерные материалы. Деревянные и стеклянные строительные материалы.
	3	Понятие об основных строительных конструкциях, их классификация. Понятия об основных строительных машинах и выполняемых ими работах. Землеройные и землеройно-транспортные машины. Гидравлические средства. Механизмы для рыхления и оттайки грунтов. Взрывы на выброс. Водопонижительные установки, шпунты.

1	4	Виды фундаментов. Основы выбора типа опирания фундамента на основание. Фундаменты неглубокого заложения. Их классификация, борные и монолитные конструкции. Основные положения проектирования и расчета фундаментов. Фундаменты глубокого заложения. Определение размеров опускных колодцев. Колодцы-оболочки. Кессонные работы при строительстве. Классификация свайных фундаментов по материалам, форме, способам погружения. Области применения свай. Конструкции ростверков. Конструкции типа «стена в грунте».
	5	Закрепление грунтов. Трамбование, укатка, вибрирование грунтов. Понятие о цементации, битумизации, смолизации, глинизации грунтов. Силикатизация и электросиликатизация грунтов. Дренаж. Понятие о замораживании и оттаивании грунтов. Скелетные и вяжущие добавки, тканые материалы в дорожном деле, армирование грунта.
	6	Конструктивные схемы гражданских зданий. Промышленные одно- и многопролетные конструкции. Понятие о классе зданий. Классификация зданий по степени их жесткости. Понятие о сооружениях горнодобывающей промышленности.
	7	Шоссейные, железные дороги и аэродромы. Технические категории шоссежных дорог. Трасса, план и продольные профиль в связи с рельефом и инженерно-геологическими условиями. Поперечный профиль. Требования к материалу насыпи. Технические характеристики аэродромов. Отвод поверхностных и подземных вод. Категории железных дорог. Продольный профиль и план. Руководящий уклон. Проектирование земляного полотна. Верхнее строение пути.
	8	Основные элементы моста. Классификация мостов. Типы мостовых опор и фундаментов для них. Строительство мостов.
	9	Классификация тоннелей по их назначению. Основные способы проходки тоннелей. Виды отделок. Сведения об особенностях работы и конструкциях гидротехнических тоннелей. Магистральные трубопроводы. Учет инженерно-геологических условий при выборе трассы, способы укладки труб.

10	Классификация гидротехнических сооружений. Особенности работы, принцип регулирования водотоков. Гидроузлы транспортные, энергетические – приплотинные и деривационные, ирригационные. Сведения о плотинах, их классификация. Земляные, бетонные плотины на рыхлом и скальном основании. Глухие и водосливные плотины. Принципы расчета бетонных плотин. Вопросы проектирования водосливных плотин, защита нижнего бьефа от размыва, проектирование подземного контура. ГАЭС. Каналы, назначение и классификация. Сооружения на водных путях.
11	Тепловые и атомные электрические станции. Основные элементы сооружений. Основания и фундаменты АЭС. Требования к инженерно-геологической обстановке.
12	Здания и сооружения, возводимые на слабых, водонасыщенных, посадочных, засоленных, набухающих грунтах и на подрабатываемых территориях. Здания повышенной жесткости и фундаменты для сейсмических районов. Здания на морозоопасных основаниях. Строительные мероприятия, цель которых охрана и улучшение природной среды. Противооползневые шпонки, контрфорсы, подпорные стенки, дренажные галереи. Противообвальные и противоселевые стены и сетки. Жесткие конструкции для карстовых участков; цементация карстовых полостей. Берегозащитные сооружения. Обследование и документация фундаментов. Методы усиления фундаментов аварийных и реконструируемых зданий. Переустройство существующих и подведение новых фундаментов.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
	1	Определение параметров свойств основных строительных материалов
	2	Расчет простейших элементов строительных конструкций и сооружений
	3	Оценка конструктивных и эксплуатационных особенностей здания или сооружения. Определение нагрузок от зданий и сооружений, учитываемых при расчете оснований и фундаментов.

1	4	Анализ инженерно-геологических условий площадки строительства сооружения для целей геотехнической оценки возможности его строительства. Обоснование схемы взаимодействия сооружения с окружающей средой.
	5	Вариантность решений устройства фундаментов сооружений. Технико-экономическое обоснование выбора основного варианта фундамента в региональных условиях.
	6	Основные положения расчета фундаментов неглубокого и глубокого заложения.
	7	Рассмотрение способов производства работ по подготовке оснований и устройству фундаментов сооружений.
	8	Расчеты отдельных параметров земляных работ.
	9	Осмотр инженерных сооружений, возведенных в сложных инженерно-геологических условиях (на примере линейных объектов и объектов энергоснабжения г. Чита – ст. Черновская, подъезд к федеральной а/д «Песчанка» и др. – экскурсия).
	10	Обследование аварийных и реконструируемых сооружений с анализом причин их деформаций.
	11	Способы усиления сооружений и повышения несущей способности их оснований.
	12	Способы строительства в осложненных инженерно-геологических условиях. Восстановление и реконструкция сооружений

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Строительные материалы и изделия.	Составление конспекта
1	2	Строительные конструкции.	Составление конспекта
1	3	Здания и сооружения. Классификации.	Составление конспекта
1	4	Строительные машины и выполняемые ими работы.	Составление конспекта
1	5	Фундаменты неглубокого и глубокого заложения. Основные положения выбора типа фундамента.	Реферативное изложение
1	6	Транспортные сооружения.	Составление конспекта
1	7	Гидротехнические сооружения.	Составление конспекта
1	8	Энергосистемы.	Составление конспекта
1	9	Строительство инженерных сооружений в осложненных инженерно-геологических условиях.	Реферативное изложение
1	10	Восстановление аварийных и реконструкция существующих зданий и сооружений.	Реферативное изложение

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
--------	---------------	---	-----------------------------

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	ЛК	Лекции с использованием презентаций. Учебные дискуссии.	2
1	2	ПЗ	Ситуационные задачи.	2
1	3	ЛК	Лекции с использованием презентаций. Учебные дискуссии.	2
2	4	ПЗ	Ситуационные задачи.	2

2	4	ЛК	Лекции с использованием презентаций. Учебные дискуссии.	2
2	6	ПЗ	Ситуационные задачи.	2
4	12	ЛК	Лекции с использованием презентаций. Учебные дискуссии.	2
3	9	ПЗ	Видеоэкскурсия.	2
4	10	ПЗ	Видеоэкскурсия.	2
4	11	ПЗ	Ситуационные задачи.	2

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Калачев В.Я., Максимов С.Н. Инженерные сооружения.-М.: изд-во МГУ, 1991.-297 с.
2. Дашко Р.Э. Инженерные сооружения.- Л.: изд-во ЛГУ, 1980.-59 с.
3. Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения/Под общей редакцией В.А. Ильичева и Р.А. Манчушева.-М.: изд-во АСВ, 2014.-728 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

4. Коротких И.В., Петелько А.Ф., Фролов А.Ф. Основы инженерных сооружений.-Л.: Стройиздат, 1987.-125 с.
5. Воробьев В.А. Строительные материалы.-М.: Высш. шк., 1979.- 382 с.
6. Гальперин М.Н., Домбровский Н.Г. Строительные машины.-М.: Машиностроение, 1966.- 376 с.
7. Костерин Э.В. Основания и фундаменты.-М.: Высш. шк., 1978.- 435 с.
8. Скоров Б.М. Гражданские и промышленные здания.-М.: Высш. шк., 1978.- 435 с.
9. Гришин М.М. Гидротехнические сооружения.-М.: Госстройиздат, 1962.- 763 с.
10. Справочник по строительству на вечномерзлых грунтах.-Л.: Недра, 1977.- 479 с.

6.2.2. Издания из ЭБС

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Операционные системы Windows, электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных рабочей программой, и находящихся в свободном доступе для студентов.

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

С целью качественного проведения практических занятий используются материально-технические средства научно-образовательного центра Горного факультета ЗабГУ.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Разработчик/группа разработчиков: Бабелло В.А., профессор кафедры ПГ и ТГР

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2020 г. №)**