

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор ПИ



Гайдай Н.К.

"20" апреля 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.1 Особенности строительства в криолитозоне

Направления (специальности) подготовки

08.03.01 Строительство

Профиль подготовки

Строительство автомобильных дорог и аэродромов

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная и заочная

г. Магадан 2017 г.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины - подготовка высококвалифицированных специалистов в данной отрасли.

Исходя из общих требований к специалисту, при изучении данной дисциплины необходимо:

- познакомить с основными закономерностями образования криолитозоны и ее взаимодействия с инженерными сооружениями;
- познакомить с особенностями теплообмена в мерзлых грунтах, специфические физические и механические свойства мерзлых грунтов, особенностями теплового и механического взаимодействия сооружений с мерзлыми грунтами;
- познакомить со способами строительства дорог и аэродромов на вечномерзлых грунтах;
- научить основам проектирования и расчета оснований на вечномерзлых грунтах;
- привить навыки теплотехнических расчетов вечномерзлых оснований.

2. Место учебной дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина согласно учебному плану относится к дисциплинам факультатива и читается в седьмом семестре четвертого курса.

Дисциплина базируется на предшествующем изучении таких дисциплин, как «Геология», «Механика грунтов», «Основания и фундаменты».

Программа составлена на основании ФГОС ВО, является базовой для дисциплины «Строительство, эксплуатация и реконструкция аэродромов», для прохождения преддипломной практики, ГИА и будущей профессиональной деятельности.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- специфические физические и механические свойства мерзлых грунтов;
- особенности теплового и механического взаимодействия сооружений с мерзлыми грунтами;
- принципы расчета оснований и фундаментов на вечномерзлых грунтах;
- основные принципы использования вечномерзлых грунтов в качестве оснований;
- систему нормативной документации в области проектирования и расчета оснований и фундаментов на вечномерзлых грунтах.

Уметь:

- использовать нормативную документацию при расчетах оснований и фундаментов на вечномерзлых грунтах;
- использовать возможности ПЭВМ.

Владеть:

- определениями критических и расчетных нагрузок;
- выполнением теплотехнических расчетов вечномерзлых оснований;
- работой с основными нормативными документами, регламентирующими проектирование и расчет оснований и фундаментов на вечномерзлых грунтах.

Дисциплина «Особенности строительства в криолитозоне» способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки 01.08.03 «Строительство»:

профессиональные ПК:

ПК-18 → владением методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования;

ПК-19 → способностью организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем;

ПК-20 → способностью осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования.

4. Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Отчетность по семестрам: 7 семестр – зачет, для студентов заочной формы обучения: 4 курс – зачет. Структура и содержание учебной дисциплины, для очной и заочной форм обучения, представлена в таблице 1 и таблице 2, соответственно.

Содержание разделов дисциплины отражены в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов дисциплины «Особенности строительства в криолитозоне»

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела, темы
1	<i>Тепловое состояние Земли, образование криолитозоны, радиационный баланс поверхности</i>	<u>Тема 1.1. «Источники энергии».</u> <u>Лекция.</u> Источники теплового поля Земли, процессы, протекающие в ее недрах, тепловая энергия Солнца. Внутреннее тепловое поле. Среднее тепловое воздействие. Суточные, сезонные, многолетние и многовековые вариации солнечной активности, периодичности, суточные колебания температуры воздуха, перенос солнечного теплового потока за счет молекулярной теплопроводности пород и конвекции воздуха, паров воды, инфильтрирующихся осадков и подземных вод. Сезонные (годовые) колебания. Региональный тепловой поток в земной коре. Локальный тепловой поток. Источники локальных тепловых потоков. Общая характеристика температурного поля Земли. Источники, поддерживающие температурное (геотемпературное) поле Земли в целом и верхних ее слоев – литосферы.

		<p><u>Тема 1.2. «Продолжительность существования и распространение вечномерзлых грунтов».</u></p> <p><u>Лекция.</u> Мерзлые грунты по продолжительности существования. Отрицательная температура и содержание льда. Отрицательная температура как необходимое условие для отнесения грунта к категории мерзлого. Кратковременномерзлые, сезонномерзлые и многолетнемерзлые грунты. Мерзлые грунты по содержанию ледяных включений: слабольдистые, льдистые, сильнольдистые и льдогрунт. Количество воды в грунте, прочностные и деформационные свойства грунта. Твердомерзлые, пластичномерзлые и сыпучемерзлые грунты. Граничная температура. Сплошное и основное распространение вечномерзлых пород. Вечная мерзлота. Непрерывность мерзлых толщ по простираию. Участки со сквозным протаиванием. Сливающиеся и несливающиеся грунты.</p> <p><u>Тема 1.3. «Талики и подземные воды в вечномерзлых грунтах».</u></p> <p><u>Лекция.</u> Наличие или возможность образования верховодки; естественные сезонные и многолетние колебания уровня подземных вод; возможное техногенное изменение уровня подземных вод. Защитные мероприятия от подземных вод: гидроизоляция подземных конструкций; мероприятия, ограничивающие подъем уровня подземных вод, исключающие утечки из водонесущих коммуникаций и т.п. (дренаж, противофильтрационные завесы, устройство специальных каналов для коммуникаций и т.д.). Мероприятия, препятствующие механической или химической суффозии грунтов (дренаж, шпунт, закрепление грунтов); устройство стационарной сети наблюдательных скважин для контроля развития процесса подтопления, своевременного устранения утечек из водонесущих коммуникаций и т.д. Степень агрессивности подземных вод по отношению к материалам подземных конструкций и коррозионная активность грунтов на основе данных инженерных изысканий с учетом технологических особенностей производства.</p>
2	Криогенные процессы и явления	<p><u>Тема 2.1. «Миграция воды в промерзающих грунтах».</u></p> <p><u>Лекция.</u> Понятие криогенных процессов. Область распространения сезонно- и многолетнемерзлых пород, развитие разнообразных экзогенных геологических процессов. мерзлотно-геологические процессы, склоновые процессы, процессы, связанные с механическим воздействием на мерзлые породы экзогенных агентов природной среды (ледников, водных потоков, ветров). Факторы и условия развития каждого из процессов, влияние одного природного фактора на развитие разных процессов. Выпучивание твердых тел из рыхлых отложений при промерзании. Миграционные бугры пучения. Наледи. Повторно-жильные льды. Криогенные склоновые процессы. Термокарст. Наледи. Термоэрозия. Термоабразия.</p>

Продолжение таблицы 3

		<p><u>Тема 2.2. «Выпучивание твердых тел из рыхлых отложений при промерзании, миграционные бугры пучения».</u></p> <p><u>Лекция.</u> Выпучивание твердых тел из рыхлых отложений при промерзании, миграционные бугры пучения – суть данных явлений, как криогенных процессов, факторы и условия развития каждого из процессов, влияние одного природного фактора на развитие разных процессов. Наибольшие деформации пучения. Механизм процесса пучения. Последствия возникновения этих процессов и наиболее частые районы их распространения.</p> <p><u>Тема 2.3. «Наледи, повторно-жильные льды».</u></p> <p><u>Лекция.</u> Наледи, повторно-жильные льды - суть данных явлений, как криогенных процессов, факторы и условия развития каждого из процессов, влияние одного природного фактора на развитие разных процессов. Образование, режим нарастания и разрушения наледей. Причины наледообразования. Последствия возникновения этих процессов и наиболее частые районы их распространения.</p> <p><u>Тема 2.4. «Криогенные склоновые процессы».</u></p> <p><u>Лекция.</u> Понятие солифлюкции и курумообразования, как склоновых процессов. Зависимость степени увлажненности грунта, величины уклона и интенсивности этих процессов. Опасность данных явлений. факторы и условия развития каждого из процессов, влияние одного природного фактора на развитие разных процессов. Последствия возникновения этих процессов и наиболее частые районы их распространения.</p>
3	Физические и механические свойства мерзлых грунтов	<p><u>Тема 3.1. «Незамерзающая вода в мерзлых грунтах, температура начала замерзания воды в грунтах».</u></p> <p><u>Лекция.</u> Влажность мерзлого грунта за счет незамерзшей воды. Температура начала замерзания грунтовой влаги. Засоленность грунта. Неравновесное состояние системы грунт-вода. Комбинированный перенос влаги. Гранулометрический состав породы. Градиента потенциала влаги по жидкой и парообразной фазам.</p>
		<p><u>Тема 3.2. «Динамическое равновесие воды и льда в мерзлых грунтах, твердомерзлые и пластичномерзлые грунты, теплофизические свойства мерзлых грунтов».</u></p> <p><u>Лекция.</u> Физические и теплофизические свойства вечномерзлых грунтов. Массообменные характеристики. Плотность грунта. Плотность скелета грунта. Пористость грунта. Суммарная относительная влажность. Влажность на пределе раскатывания и на пределе текучести. Число пластичности. Степень водонасыщения. Дополнительные характеристики, которые выражают специфику состава мерзлых грунтов. Льдистость мерзлого грунта. Заторфованность. Текстура и структура мерзлых грунтов. Основные и дополнительные виды структуры грунтов. Теплоперенос в горных породах. Теплофизические характеристики: коэффициент теплопроводности, удельная теплоёмкость, объёмная теплоёмкость, коэффициент температуропроводности. Зависимости между этими характеристиками. Перемещение влаги и пара в дисперсных породах.</p>

		<p><u>Тема 3.3. «Реологические свойства мерзлых грунтов».</u></p> <p><u>Лекция.</u> Реологические процессы в мерзлых грунтах и их значение. Особенность внутренних связей в мерзлых грунтах: чисто молекулярные, льдоцементные, структурно-текстурные связи. Идеально текучее твердое тело. Пластические течения. Ползучесть: затухающая и незатухающая. Релаксация напряжений в мерзлых грунтах. Определение параметров ползучести. Предел длительной прочности. Сопротивление мерзлых грунтов сжатию и сдвигу. Сжимаемость мерзлых грунтов. Осадка оттаивания. Выводы о текучести мерзлых грунтов под нагрузкой.</p>
4	Проектирование оснований по первому принципу	<p><u>Тема 4.1. «Влияние температуры грунтов на их прочностные свойства».</u></p> <p><u>Лекция.</u> Тепловое воздействие инженерных сооружений с горными породами. Влияние температуры грунтов на их прочностные свойства. Прогноз температурного поля грунта в основании. Прогноз глубины оттаивания. Виды охлаждающих устройств для обеспечения заданной температуры в основании сооружений.</p> <p><u>Тема 4.2. «Сохранение грунтов основания в мерзлом состоянии».</u></p> <p><u>Лекция.</u> Основные способы сохранения грунтов в мерзлом состоянии при проектировании по принципу 1. Устройство трубчатой охлаждающей системы, использования сезонно-охлаждающих устройств (СОУ). Достоинства и недостатки их использования.</p> <p><u>Тема 4.3. «Расчет оснований и фундаментов при выборе первого принципа».</u></p> <p><u>Лекция.</u> Расчет оснований и фундаментов по первой группе предельных состояний (по несущей способности) для твердомерзлых грунтов, по несущей способности и деформациям – для пластичномерзлых и сильнольдистых грунтов, а также подземных льдов. Расчетная нагрузка на основание. Несущая способность основания (сила предельного сопротивления). Температурный коэффициент. Коэффициент условий работы основания, коэффициент надежности по назначению сооружения. Площадь поверхности смерзания грунта с боковой поверхностью сваи, нижней ступенью фундамента. Расчетное давление на грунт. Расчетное значение удельного веса грунта. Расчетные сопротивления сдвигу. Расчетные температуры грунтов.</p>
5	Проектирование оснований по второму принципу	<p><u>Тема 5.1. «Использование вечномерзлых грунтов в оттаивающем и оттаявшем состоянии».</u></p> <p><u>Лекция.</u> Мероприятия по приспособлению конструкции сооружения к неравномерным деформациям оттаивающего основания. Предварительное искусственное оттаивание и уплотнение грунтов. Замена льдистых грунтов основания талым или непросадочным при оттаивании песчаным или крупнообломочным грунтом. Ограничение глубины оттаивания мерзлых грунтов основания. Увеличение глубины заложения фундаментов. Глубина предварительного оттаивания. Зависимость выбора принципа проектирования оснований от конструктивной схемы здания или сооружения.</p>

		<p><u>Тема 5.2. «Способы предпостроечного оттаивания вечномёрзлых оснований».</u></p> <p><u>Лекция.</u> Оттаивание грунтов оснований способом электрооттаивания, пароттаивания. Меры по обеспечению установленной проектом степени уплотнения оттаянного грунта. Использование обычных паровых и перфорированных игл для оттаивания. Технология производства работ по оттаиванию вечномёрзлых грунтов оснований.</p> <p><u>Тема 5.3. «Расчет оснований и фундаментов при выборе второго принципа».</u></p> <p><u>Лекция.</u> Выбор принципа использования вечномёрзлых грунтов в качестве оснований и необходимых мероприятий для уменьшения деформаций основания. Расчеты оттаивающих оснований по деформациям. Расчетная глубина оттаивания грунтов в основании сооружения. Расчет оснований по деформациям без учета совместной работы оттаивающего основания и фундаментов. Расчет оснований и фундаментов по деформациям с учетом совместной работы основания и сооружения. Осадка оттаивающего в процессе эксплуатации сооружения основания. Расчет развития осадок оттаивающего основания во времени.</p>
--	--	--

5. Образовательные технологии

Реализация программы осуществляется во время аудиторных занятий – лекций, практических занятий. На лекциях проводится контроль в виде письменного опроса. На практических занятиях регулярно осуществляется контроль пройденных тем в форме самостоятельной работы по пройденной теме, задачи (индивидуальные задания).

Оценка контроля знаний студентов производится по модульно-рейтинговой системе.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов.

6.1 Перечень методических указаний для самостоятельной работы студентов

1. Методическое указание для выполнения практических занятий по дисциплине «Проектирование зданий в криолитозоне» Власов В.П. 2015 г., (МУ в электронном виде на кафедре).

6.2 Перечень примерных контрольных вопросов для самостоятельной работы по модулям

6.2.1. Первый модуль - «Тепловое состояние Земли, образование криолитозоны, радиационный баланс поверхности»

1. От каких факторов зависит поглощение лучистой энергии поверхностью Земли?
2. Как происходит преобразование лучистой энергии на поверхности земли?
3. Каким принимается граничное условие на поверхности земли?
4. Сформулируйте первый закон Фурье.
5. Сформулируйте второй закон Фурье.
6. Сформулируйте третий закон Фурье.
7. Как практически определяется глубина проникновения колебаний температуры в грунт?
8. Охарактеризуйте температурный график для районов распространения сезонномёрзлых грунтов.

9. Охарактеризуйте температурный график для районов распространения вечномерзлых грунтов.
10. Какие источники тепла Вы знаете?
11. Что такое внутренние источники тепла?
12. Что такое внешние источники тепла?
13. Что характеризует коэффициент Альбедо?

6.2.2 Второй модуль - «Криогенные процессы и явления»

1. Как происходит миграция воды в грунте при промерзании?
2. Как происходит морозное пучение грунтов?
3. Как происходит вымораживание твердых тел из рыхлых отложений?
4. Как образуются миграционные бугры пучения?
5. Как образуются инъекционные бугры пучения?
6. Как образуются наледи?
7. Как происходит криогенная десерпция?
8. Как происходит морозобойное растрескивание грунтов?
9. Как образуются сингенетические повторно-жильные льды?
10. Как образуются эпигенетические повторно-жильные льды?
11. Как образуются пятна-медальоны?
12. Как образуются каменные венцы?
13. Охарактеризуйте геологическую деятельность курумов.
14. Как происходит криогенная десерпция?
15. Что такое солифлюкция?
16. Как образуются термокарстовые озера?
17. Что такое термоабразия?
18. Что такое термоэрозия?
19. Назовите криогенные текстуры мерзлых грунтов.

6.2.3 Третий модуль - «Физические и механические свойства мерзлых грунтов»

1. Охарактеризуйте пластичномерзлые грунты.
2. Охарактеризуйте твердомерзлые грунты.
3. Что называется суммарной влажностью мерзлого грунта?
4. Что называется суммарной льдистостью мерзлого грунта?
5. Что называется влажностью мерзлого грунта за счет незамерзшей воды?
6. От каких факторов зависит температура начала замерзания воды в грунтах?
7. Чем отличается теплопроводность мерзлого грунта от теплопроводности талого грунта?
8. Чем отличается теплоемкость мерзлого грунта от теплоемкости талого грунта?
9. Охарактеризуйте теплоту таяния (замерзания) грунта.
10. Охарактеризуйте понятие "слой сезонного промерзания".
11. Охарактеризуйте понятие "слой сезонного оттаивания".
12. Что такое "нормативная глубина сезонного промерзания"?
13. Что такое "расчетная глубина сезонного промерзания"?
14. Как следует учитывать сезонное промерзание грунтов при проектировании ленточных и столбчатых фундаментов?
15. Как происходит многолетнее промерзание грунтов?
16. Как происходит многолетнее оттаивание грунтов?
17. Охарактеризуйте сливающиеся вечномерзлые грунты.
18. Охарактеризуйте не сливающиеся вечномерзлые грунты.
19. Как происходит преобразование лучистой энергии на поверхности земли?

20. Охарактеризуйте температурный график для районов распространения сезонномерзлых грунтов.
21. Охарактеризуйте температурный график для районов распространения вечномерзлых грунтов.
22. Почему в грунтах при отрицательной температуре возможно наличие незамерзшей воды?
23. Охарактеризуйте график замерзания образца песчаного грунта.
24. Охарактеризуйте график замерзания образца глинистого грунта.
25. Назовите криогенные текстуры мерзлых грунтов.
26. Охарактеризуйте осадку мерзлого грунта при оттаивании.

6.2.4. Четвертый модуль – «Проектирование оснований по первому принципу»

1. Назовите виды предельных состояний грунтового основания.
2. Какое сочетание нагрузок принимается при расчете нескального основания по деформациям?
3. Какое сочетание нагрузок принимается при расчете нескального основания по несущей способности? Как определяются нормативные значения характеристик грунтов?
4. Как определяются расчетные значения характеристик грунтов?
5. Что значит осредненное значение удельного веса грунтов?
6. Что такое несущий слой основания?
7. Что такое подстилающий слой основания?
8. Как проверяется слабый подстилающий слой основания?
9. Что означает расчет осадки с использованием схемы линейно-деформируемого полупространства?
10. Что означает метод послойного суммирования?
11. Что означает дополнительное вертикальное напряжение при расчете осадки основания?
12. Как определяется напряжение в основании от действия собственного веса грунта?
13. Какое решение лежит в основе коэффициента рассеивания напряжений α при расчете осадки основания?
14. Как определяется нижняя граница сжимаемой толщи при расчете осадки основания?
15. Как определяется предельная деформация основания для заданного класса здания?
16. Что такое первая группа предельных состояний?
17. Какое сочетание нагрузок принимается при расчете нескального основания по первой группе предельных состояний?
18. Как определяется степень агрессивности грунтовых вод?
19. Охарактеризуйте принцип 1 использования вечномерзлых грунтов в качестве основания.
20. Охарактеризуйте принцип 2 использования вечномерзлых грунтов в качестве основания.
21. Какие устройства необходимо предусматривать для сохранения мерзлого состояния грунтов при использовании вечномерзлых грунтов по принципу 1?
22. Какие мероприятия следует предусматривать для уменьшения деформаций основания при использовании вечномерзлых грунтов по принципу 2?
23. Какие требования по инженерной подготовке и охране окружающей среды необходимо соблюдать при строительстве на вечномерзлых грунтах?
24. Как выполняется расчет температурного режима вечномерзлых грунтов по глубине заложения свай?
25. Как следует рассчитывать основания по устойчивости и прочности на воздействие сил морозного пучения?

26. Назовите особенности проектирования оснований на сильнольдистых вечномерзлых грунтах и подземных льдах.
27. Назовите особенности проектирования оснований и на засоленных вечномерзлых грунтах.
28. Назовите особенности проектирования оснований на биогенных вечномерзлых грунтах.
29. Назовите особенности проектирования оснований на вечномерзлых грунтах в сейсмических районах.

6.2.5. Пятый модуль - «Проектирование оснований по второму принципу»

1. Назовите виды предельных состояний грунтового основания.
2. Какое сочетание нагрузок принимается при расчете нескального основания по деформациям?
3. Какое сочетание нагрузок принимается при расчете нескального основания по несущей способности? Как определяются нормативные значения характеристик грунтов?
4. Как определяются расчетные значения характеристик грунтов?
5. Что значит осредненное значение удельного веса грунтов?
6. Что такое несущий слой основания?
7. Что такое подстилающий слой основания?
8. Как проверяется слабый подстилающий слой основания?
9. Что означает расчет осадки с использованием схемы линейно-деформируемого полупространства?
10. Что означает метод послойного суммирования?
11. Что означает дополнительное вертикальное напряжение при расчете осадки основания?
12. Как определяется напряжение в основании от действия собственного веса грунта?
13. Какое решение лежит в основе коэффициента рассеивания напряжений α при расчете осадки основания?
14. Как определяется нижняя граница сжимаемой толщи при расчете осадки основания?
15. Охарактеризуйте принцип 2 использования вечномерзлых грунтов в качестве основания.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература

1. *Ершов Э.Д.* Общая геокриология: учебное пособие – Кемерово: Издательство КузГТУ, 2008. – 96 с.
2. *Инженерная геокриология*/ Под редакцией Э.Д. Ершова: учебное пособие / Е.Д. Ершов. – Омск: Издательство СибАДИ, 2004. – 151 с.
3. *Справочник по строительству на вечномерзлых грунтах.* Под редакцией Ю.Я. Велли / Ю.Я. Велли - Кемерово: Издательство КузГТУ, 2001. – 106 с.
5. Строительные нормы и правила : *СНиП 2-02 - 1988. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах* / Госстрой России. - М., 1988.
6. *Цытович Н.А.* Механика мерзлых грунтов: учебное пособие – М.: ГУП ЦПП, 2004. - 54 с.

б) дополнительная литература

1. Вялов С.С. Реологические процессы в мерзлых грунтах и условие их предельного равновесия. В кн. «Материалы по лаборат. исслед. мерзлых грунтов», сб. № 3. Изд. АН СССР, 1957.
2. Вялов С. С. Длительная прочность мерзлых грунтов и их несущая способность. VII междуведомственное совещание по мерзлотоведению. Материалы по физике и механике мерзлых грунтов. Изд. АН СССР, 1959.
3. Вялов С. С. Реологические свойства и несущая способность мерзлых грунтов. Изд. АН СССР, М., 1959.
4. Вялов С.С. Закономерности деформирования льда. Сб. «Труды Сов. антарк. эксп.», 10; Вторая континент, эксп. гляциолог, нссл., Л., изд. «Морской транспорт», 1960.
5. Вялов С. С, Пекарская Н.К., Шушерииа Е. П. Методика испытания мерзлых грунтов на сжатие и сдвиг с учетом ползучести. Сб. «Мерзлотные исследования», вып. 2. Изд. МГУ, 1961.
6. Вялов С.С, Гжошинский В.Г. и др. Прочность и ползучесть мерзлых грунтов и расчеты ледогрунтовых ограждений. Изд. АН СССР, 1962.
7. Вялов С. С. Реология мерзлых грунтов. В кн. «Прочность и ползучесть мерзлых грунтов». Изд. АН СССР, 1963.
8. Вялов С. С, Пекарская Н. К. Исследования длительной прочности глинистых грунтов. Материалы Всесоюзного совещания по строительству на слабых грунтах, Таллин, 1965.
9. Вялов С.С, Городецкий С.Э. и др. Методика определения характеристик ползучести, длительной прочности и сжимаемости мерзлых грунтов. Изд. «Наука», 1966.
10. Вялов С.С, Некарекая Н.К., Максимьяк Р.В. О физической сущности процессов деформирования и разрушения глинистых грунтов. «Основания, фундаменты и механика грунтов», № 1, 1970.
11. Гасанов Ш.Ш. Строение и история формирования мерзлых пород Восточной Чукотки. Изд. «Наука», 1969.
12. Гольдштейн М. Н. Ползучесть и длительная прочность глинистых пород. Труды совещания по инженерно-геологическим свойствам пород и методам их изучения, т. 2. Изд. АН СССР, 1957.
13. Гольдштейн М.Н. Новые вопросы статистической механики и реологии грунтов. Сб. «Доклады к V международному конгрессу по механике грунтов и фундаментостроению». Госстройиздат, 1961.
14. Гольдштейн М.Н., Бабицкая С.С. О длительной прочности связных грунтов. «Вопросы гидротехники», сб. № 7, «Транспорт», 1964.
15. Гольдштейн М. Н. Некоторые вопросы реологии грунтов. Тр. коор. совещаний по гидротехнике, вып. 38, «Энергия», 1968.
16. Городецкий С. У. Методика испытаний мерзлых грунтов на ползучесть и релаксацию при растяжении. Сб. «Материалы IX совещания работников лабораторий геологических организаций», вып. 12, М., 1965.
17. Гольдман В. Г. Исследование способов оттаивания вечномерзлых грунтов. Тр. ВНИИ-1, т. XXIII, Магадан, 1963.
18. Гольдтман В. Г. Задачи и методы мерзлотно-гидрогеологического обоснования работ по оттаиванию. Тр. ВНИИ-1, т. XXIV, Магадан, 1965.
19. Гольдтман В. Г., Реев Ю. К., Таибашев В. Н. «Прибор для испытания грунта на сдвиг». Описание изобретения к авторскому свидетельству № 214172. Бюллетень изобретений, № 11, 1968.
20. Гречищев С. Е., Бродская А. Г. К вопросу о сжимаемости мерзлых грунтов. Новосибирск. Изд. СО АН СССР, выи. 7, 1961.
21. Гречищев С. В. Ползучесть мерзлых грунтов при сложном напряженном состоянии. В сб. «Прочность и ползучесть мерзлых грунтов». Изд. АН СССР, 1963.

22. Давиденков Н. Н., Спиридонова Н. И. Анализ напряженного состояния в шейке растянутого образца. «Заводская лаборатория», 1945.
23. Денисов Н. Я. Сопротивление глин сдвигу. «Гидротехническое строительство», № 12, 1950.
24. Денисов Н. Я. О природе деформаций глинистых пород. Изд. Мин. речн. флота СССР, 1951.
25. Денисов Н. Я. О природе прочности глинистых пород. Изд. Мин. строительства предприятий металлургической и химической промышленности, М., 1957.
26. Денисов Н. Я., Жукова В. М. Норовое давление и сопротивление сдвигу глинистых пород. Изд. Мин. строительства предприятий металлургической и химической промышленности, М., 1957.
27. Дерягин Б. В. Что такое трение. Изд. АН СССР, 1952.
28. Дядькин Д., Зильберборд А.Ф., Чабан П. Д. Тепловой режим рудных, угольных и россыпных шахт Севера. Изд. «Наука», 1968.
29. Зарецкий Ю. К. Теория консолидации грунтов. Изд. «Наука», М., 1967.
30. Знамонский В. В. К теории фильтрационно-дренажного оттаивания горных пород. Тр. ВНИИ-1, т. XXVIII, Магадан, 1968.
31. Знаменский В. В. Расчет теплообмена при фильтрационно-дренажном оттаивании мерзлых пород. Тр. ВНИИ-1, т. XXIX, Магадан, 1959.
32. Иванов Ю. М. Закономерности длительного сопротивления и усталости материалов. Журн. техн. физики, т. VIII, вып. 15, 1938.
33. Ишлинский А. Ю. Оссимметричная задача теории пластичности и проба Бринелля. «Прикл. матем. и мех.», т. VIII, № 3, 1944.
34. Калабин А. И. Мерзлотно-гидрогеологические особенности Колымского края. «Колыма», № 2, 1947.
35. Калабин А. И. Проблемы мерзлотоведения в связи с освоением Северо-Востока. Сб. «Дальстрой» (к 25-летию), Магадан, 1956.
36. Калабин А. И. Некоторые итоги исследований в области мерзлотоведения. «Колыма», № 10, 1957.
37. Калабин А. И. Из опыта строительства на Северо-Востоке СССР. Тр. ВНИИ-1, вып. 10, Магадан, 1958.
38. Новиков Ф.Я. Температурный режим мерзлых горных пород за крепью шахтных стволов. АН СССР, М., 1959.
39. Орнатский Н.В. Механика грунтов. Изд. МГУ, 1950.
40. Основы геокриологии, ч. I, II. Изд. АН СССР, 1959.
41. Пекарская Н.К., Цытович Н. А. О роли трения и сцепления в общем сопротивлении мерзлых грунтов сдвигу при быстром возрастании нагрузки. Сб. «Материалы по лаборатор. исслед. мерзлых грунтов», вып. 3. Изд. АН СССР, 1957.
42. Пекарская Н.К. К методике мерзлых грунтов сдвигу. Сб. «Материалы грунтов», вып. 3. Изд. АН СССР, 1957.
43. Пекарская Н.К. Сопротивление сдвигу мерзлых грунтов различной текстуры. VII междугосударственное совещание по мерзлотоведению. Материалы по физике и механике мерзлых грунтов. Изд. АН СССР, 1959.
44. Пекарская Н.К. К вопросу о прочности мерзлых грунтов. Сб. «Исследования по физике и механике мерзлых грунтов», вып. 4. Изд. АН СССР, 1961.
45. Пекарская Н.К. О сопротивлении сдвигу многолетнемерзлых грунтов различной текстуры и льдистости. Сб. «Исследования по физике и механике мерзлых грунтов», вып. 4. Изд. АН СССР, 1961.
46. Пекарская Н. К. Прочность мерзлых грунтов при сдвиге и ее зависимость от текстуры. Изд. АН СССР, 1963.
47. Потапенко В. В. Практика управления кровлей при разработке вечномерзлых россыпей подземным способом. Тр. ВНИИ-1, т. XI, Магадан, 1958.

48. Потапенко В. В. Подземная разработка вечномёрзлых россыпей. Тр. ВНИИ-1, т. XXIII, Магадан, 1964.
49. Потемкин С. В. Особенности разработки вечномёрзлых россыпей Северо-Востока СССР. Тр. ВНИИ-1, т. XXIII, Магадан, 1964.
50. Пчелинцев А. М. Инструктивные указания по определению объемного веса, влажности и объемной льдистости мерзлых грунтов в полевых лабораториях. Сб. «Материалы по лабор. исслед. мерзлых грунтов», вып. 2. Изд. АН СССР, 1954.
51. Пчелинцев А. М. Строение и физико-механические свойства мерзлых грунтов. Изд. «Наука», 1964.
52. Ржаницын А. Р. Некоторые вопросы механики систем, деформирующихся во времени. Гостехиздат, М.—Л., 1949.
53. Ржаницын А. Р. Теория ползучести. Изд. лит. по строительству, М., 1968.
54. Ров и некий Б. М. Рентгенографическое исследование искажения решетки холодно-деформированной меди. ЖТФ, VII, вып. 8, 1937.
55. Лубин К.И. Подземная разработка вечномёрзлых россыпей с применением камерных систем. Тр. ВНИИ-1, т. XXVIII, Магадан, 1968.
56. Лубин К.И. Камерная система **при** разработке вечномёрзлых россыпей. «Колыма», № 11, 1968.
57. Лубин К.И., Тайбашев В.Н. К расчету целиков при разработке вечномёрзлых россыпей. «Колыма», № 4, 1972.
58. Макемьяк Р. В. Изменение структуры глинистого грунта в процессе его деформирования. «Основания, фундаменты и подземные сооружения». Тр. четвертой науч. конф. молодых научных работников. НИИ оснований, 1968.
59. Маслов Н.Н. Прикладная механика грунтов. Машстройиздат, 1949.
60. Маслов Н.Н. Основы механики грунтов и инженерной геологии. Изд. «Высшая школа», М., 1968.
61. Месчан С. Р. Об исследовании ползучести глинистых грунтов. В кн. «Исследование физико-механических свойств горных пород применительно к задачам управления горным давлением». Изд. АН СССР, 1962.
62. Месчан С. Р. Экспериментальное изучение закономерностей деформации ползучести глинистого грунта. Изв. АН Арм. ССР, 16, № 1, 1963.
63. Месчан С. Р. О длительном сопротивлении сдвигу глинистых грунтов. Изв. АН Арм. ССР, т. XVIII, № 3, 1965.
64. Михайлов Н. В., Ребиндер П. А. О структурно-механических свойствах дисперсных и высокомолекулярных систем. «Коллоид. журн.», 17, вып. 2, 1955.
65. Нересова З.А. Фазовый состав воды в грунтах при замерзании и оттаивании. Сб. «Материалы по лаборат. исслед. мерзлых грунтов», вып. 1. Изд. АН СССР, 1953.
66. Нересова З. А. Влияние обменных катионов на фазовый состав воды в мерзлых грунтах. Сб. «Материалы по лаборат. исслед. мерзлых грунтов», вып. 3. Изд. АН СССР, 1957.
67. Нересова З.А. Категории влаги в мерзлых грунтах. Сб. «Материалы по лаборат. исслед. мерзлых грунтов», вып. 3- Изд. АН СССР, 1957.

в) Адреса сайтов в сети ИНТЕРНЕТ

1. Стройконсультант – полный перечень строительных документов [Электронный ресурс] // < <http://www.iscat.ru/>>
2. НИЦ-Строительство. [Электронный ресурс] // < <http://www.cstroy.ru/>>
<http://www.cadmater.ru/articles/article_16876.html?tmp=12059016822>
3. Строительный портал. [Электронный ресурс] // <<http://www.postroyu.ru/>>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия:

- 1.) мультимедийные средства – аудитория 5219 политехнического института, ауд. оснащена стационарной мультимедийной установкой;
- 2.) нормативные документы: СНиПы, ГОСТы, СП – кафедра ПГС, аудитория 6412, читальный зал политехнического института.

9. Рейтинг-план дисциплины**Б1.В.ДВ.9 Технология дорожно-строительных материалов**

Политехнический институт

Курс **4**, группа **САДиА-41** семестр **7** 2017/2018 учебного годаПреподаватель (и): **Власов Владимир Петрович**Кафедра **Промышленного и гражданского строительства**

Атте- стаци- онный период	Но- мер мо- дуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количе- ство баллов
1	1	Тепловое состояние Земли, образование криолитозоны, радиационный баланс поверхности	Письменный опрос	10
			Итоговый контроль по модулю	10
	2	Криогенные процессы и явления	Письменный опрос	10
			Итоговый контроль по модулю	10
2	3	Физические и механические свойства мерзлых грунтов	Письменный опрос	10
			Задания практического характера (задачи) - решение задач	10
			Итоговый контроль по модулю	20
	4	Проектирование оснований по первому принципу	Письменный опрос	10
			Задания практического характера (задачи) - решение задач	10
			- самостоятельное решение задач	10
3	5	Проектирование оснований по второму принципу	Итоговый контроль по модулю	30
			Письменный опрос	10
			Задания практического характера (задачи) - решение задач	10
			- самостоятельное решение задач	10
			Итоговый контроль по модулю	30
			Итоговый контроль за семестр	100

Рейтинг план выдан

_____ (дата, подпись преподавателя)

Рейтинг план получен

_____ (дата, подпись старосты группы)

Таблица 1 - Структура и содержание учебной дисциплины

	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоем. с учетом зачета (час/ зачет.ед.)
		Аудиторные занятия			Самостоя- тельная ра- бота	
		Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
	7-й семестр	16	16	-	40	72/2
1	Первый модуль: «Тепловое состояние Земли, образование криолитозоны, радиационный баланс поверхности»	2	0		4	
	Тема 1.1: «Источники энергии».	0,5	-		1,0	
	Тема 1.2: «Продолжительность существования и распространение вечномерзлых грунтов».	0,5	-		1,5	
	Тема 1.3: «Талики и подземные воды в вечномерзлых грунтах».	1,0	-		1,5	
2	Второй модуль: «Криогенные процессы и явления»	2	0		6	
	Тема 2.1: «Миграция воды в промерзающих грунтах».	0,5	-		1,5	
	Тема 2.2: «Выпучивание твердых тел из рыхлых отложений при промерзании, миграционные бугры пучения».	0,5	-		1,5	
	Тема 2.3: «Наледи, повторно-жильные льды».	0,5	-		1,5	
	Тема 2.4: «Криогенные склоновые процессы».	0,5	-		1,5	
3	Третий модуль: «Физические и механические свойства мерзлых грунтов»	1,5	4,0		6	
	Тема 3.1: «Незамерзающая вода в мерзлых грунтах, температура начала замерзания воды в грунтах».	0,5	2,0		2,0	
	Тема 3.2: «Динамическое равновесие воды и льда в мерзлых грунтах, твердомерзлые и пластичномерзлые грунты, теплофизические свойства мерзлых грунтов».	0,5	2,0		2,0	

Продолжение таблицы 1

	Тема 3.3: <i>«Реологические свойства мерзлых грунтов».</i>	0,5	-		2,0	
4	Четвертый модуль: «Проектирование оснований по первому принципу»	5,5	6,0		6	
	Тема 4.1: <i>«Проектирование оснований по первому принципу»</i>	3,0	2,0		2,0	
	Тема 4.2: <i>«Сохранение грунтов основания в мерзлом состоянии».</i>	0,5	1,0		2,0	
	Тема 4.3: <i>«Расчет оснований при выборе первого принципа».</i>	2,0	3,0		2,0	
5	Пятый модуль: «Проектирование оснований по второму принципу»	5,0	6,0		6	
	Тема 5.1: <i>«Использование вечномерзлых грунтов в оттаивающем и оттаявшем состоянии».</i>	1,5	1,5		2,0	
	Тема 5.2: <i>«Способы предпостроечного оттаивания вечномерзлых оснований».</i>	1,5	1,5		2,0	
	Тема 5.3: <i>«Расчет оснований при выборе второго принципа»</i>	2,0	3,0		2,0	
	ИТОГО:	16	16		40	
	ВСЕГО по учебному плану: аудиторные + сам. работа					72/2




Таблица 2 (Заочная форма обучения) - Структура и содержание учебной дисциплины

	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоём. с учетом заче- тов и экзаме- нов (час/ зачет.ед.
		Аудиторные занятия			Самостоя- тельная работа	
		Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
		4	4	-	60	72/2
1	Тепловое состояние Земли, образование криолитозоны, ра- диационный баланс поверхности.	0,5	-	-	5	
2	Криогенные процессы и явления	0,5	-	-	10	
3	Физические и механические свойства мерзлых грунтов	0,5	1,0	-	15	
4	Проектирование оснований по первому принцип	1,0	1,5	-	15	
5	Проектирование оснований по второму принципу	1,5	1,5		15	
	ИТОГО:	4	4	-	60	
	ВСЕГО по учебному плану: аудиторные + сам. работа + зачет					8+60+4

10. Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специальности) подготовки.

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложения по базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Геология	Особые грунтовые условия. Инженерные способы улучшения оснований.
Механика грунтов	Физические свойства грунтов, механические свойства грунтов. Расчеты по предельным состояниям.
Основания и фундаменты	Расчеты по предельным состояниям. Расчет оснований по несущей способности. Выбор несущего слоя основания.

Ведущие лекторы:

 /Каргаполов В.Д./
 /Каргаполов В.Д./
 /Каргаполов В.Д./

11. Приложения


Приложение 1 Ф СВГУ 8.1.4-02 Фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 08.03.01 «Строительство», профиль подготовки «Строительство автомобильных дорог и аэродромов».

Автор: Рожелевская М.Ф., доцент кафедры ПГС

 07.04.17, подпись, дата

Заведующий кафедрой ПГС: Присяжной В.Б., к.т.н., доцент, зав. кафедрой ПГС

 подпись, дата

Приложение 3

Лист изменений и дополнений на 2017/2018 учебный год

в рабочую программу учебной дисциплины

ФТД.1 Особенности строительства в криолитозоне

(код, наименование дисциплины)

Направления (специальности) подготовки

08.03.01 Строительство

Профиль подготовки

Строительство автомобильных дорог и аэродромов

1. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие изменения:

Изменений в рабочую программу не внесено

2. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие дополнения:

Пункт 4. Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (практические занятия), консультации и прием контрольных работ (для студентов заочной формы обучения).

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 32 часа, для студентов заочной формы обучения 8 часов.

Объем (в часах) контактной работы на одного обучающегося заочной формы обучения при проведении консультаций и приема контрольных работ определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,5 часа.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя индивидуальную сдачу зачета.


Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачета определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 час на одного обучающегося.

Автор: Рожелевская М.Ф., доцент кафедры ПГС

11.05.2018 подпись, дата

Рабочая программа учебной дисциплины пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ПГС, 11 мая 2018 г., протокол № 9

И.о. заведующего кафедрой ПГС: Длинных В.В., ст. преподаватель кафедры ПГС

11.05.18  подпись, дата