

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 09 » декабря 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Основания и фундаменты искусственных сооружений на транспорте
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 08.04.01 Строительство
(код и наименование направления)

Направленность: Искусственные сооружения в транспортном строительстве
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области инженерных изысканий и проектирования фундаментов искусственных сооружений.
Задачи учебной дисциплины изучение методов расчета, проектирования, возведения и эксплуатации оснований и фундаментов инженерных конструкций в различных инженерно-геологических и гидрогеологических условиях;

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- фундаменты;
- основания;
- методы расчетов;
- методы испытаний.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.4	ИД-1ПК-2.4	Знать: - правила выполнения и оформления проектной продукции в соответствии с требованиями нормативных документов по проектированию и строительству мостовых сооружений; - требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству мостовых сооружений; - способы и технологии производства работ по строительству мостовых сооружений; - средства автоматизированного проектирования мостовых сооружений	Знает как вносить изменения в разработанные чертежи; проверять соответствия чертежей элементов сооружения генеральной схеме;	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.4	ИД-2ПК-2.4	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять требования руководящих и нормативных документов, регламентирующих выполнение проектно-изыскательских и строительно-монтажных работ при проектировании, строительстве, капитальном ремонте и реконструкции мостовых сооружений; - применять профессиональные компьютерные программные средства и имеющуюся информацию для подготовки документации при проектировании мостовых сооружений 	<p>Умеет выдавать исходные данные специалистам по смежным специальностям по разработанным решениям; разрабатывать генеральную схему сооружения, плана, продольного и поперечного профиля; разрабатывать общий вид сооружения (фасада, плана, разрезов), монтажную схему блоков пролетных строений, стройгенплана); оформлять общую ведомость объемов работ при проектировании, строительстве, ремонте и реконструкции мостовых сооружений;</p>	Экзамен
ПК-2.4	ИД-3ПК-2.4	<p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовки исходных данных для проведения инженерных изысканий при проектировании, строительстве, ремонте и реконструкции мостовых сооружений; - контроля соответствия разработанной конструкции выполненным расчетам; - выдачи заданий на разработку и проверка чертежей элементов и узлов конструкций мостовых сооружений; - принятие и согласование технических решений в процессе проектирования 	<p>Владеет навыками подготовки исходных данных для проведения инженерных изысканий при проектировании, строительстве, ремонте и реконструкции мостовых сооружений; выдачи заданий на разработку и проверка чертежей элементов и узлов конструкций мостовых сооружений; контроля соответствия разработанной конструкции выполненным расчетам; внесения предложений непосредственному руководителю об изменениях и дополнениях проектных решений; принятия и согласование технических решений в процессе проектирования</p>	Курсовая работа

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	14	14	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	20	20	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				
Основные сведения о проектировании фундаментов	2	0	4	4
Введение. Основные понятия Тема 1. Выбор глубины заложения фундаментов. Тема 2. Проектирование оснований по предельным состояниям.				
Фундаменты в открытых котлованах	3	0	4	16
Тема 3. Фундаменты мелкозаложенного. Тема 4. Особенности возведения фундаментов в открытых котлованах.				
Свайные фундаменты	3	0	4	18
Тема 5. Классификация свай Тема 6. Процессы, происходящие в грунте при погружении и работе свай Тема 7. Последовательность проектирования свайных фундаментов Тема 8. Порядок производства работ при устройстве свайных фундаментов Тема 9. Контроль качества изготовления свай				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Фундаменты глубокого заложения	3	0	4	18
Тема 10. Фундаменты из опускных колодцев и кессонов Тема 11. Фундаменты на столбах и оболочках.				
Проектирование и строительство фундаментов в особых условиях	3	0	4	16
Тема 12. Фундаменты в специфических грунтовых условиях. Тема 13. Фундаменты в условиях действия опасных геологических процес-сов. Тема 14. Устройство искусственных оснований Тема 15. Реконструкция и усиление конструкций фундаментов.				
ИТОГО по 3-му семестру	14	0	20	72
ИТОГО по дисциплине	14	0	20	72

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Определение фазовых характеристик грунтов и классификация каждого слоя основания
2	Построение инженерно-геологического разреза стройплощадки
3	Определение размеров промежуточной опоры
4	Сбор нагрузок, действующих на фундамент мостовой опоры
5	Технология производства работ по возведению фунда-мента
6	Чертежи опоры, фундамента и других конструкций, а так же схемы производства работ
7	Вариантное проектирование фундаментов с учетом оцен-ки инженерно-геологических условий
8	Технико-экономическое сравнение вариантов
9	Детальный расчет выбранного варианта фундамента
10	Технологические расчеты: расчет шпунтового огражде-ния, подбор молота или вибропогружателя, расчет отказа свай, расчет подводной подушки, расчет водоотлива

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Проектирование фундамента под промежуточную опору моста

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Глотов Н.М. Основания и фундаменты мостов : справочник / Н.М. Глотов, Г.П. Соловьев, И.С. Фанштейн. - Москва: Транспорт, 1990.	23
2	Костерин Э. В. Основания и фундаменты : учебник для вузов / Э. В. Костерин. - Москва: Высш. шк., 1990.	60
3	Основания и фундаменты (краткий курс) : учебник / Н. А. Цытович [и др.]. - Москва: Высш. шк., 1970.	5
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		

1	Глотов Н.М. Основания и фундаменты : учебник для техникумов : 2-е изд., перераб. и доп / Н.М. Глотов, А.П. Рыженко, Г.С. Шпиро. - Москва: Стройиздат, 1987.	6
2	Мангушев Р. А. Основания и фундаменты. Решение практических задач : учебное пособие / Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2018.	9
3	Механика грунтов, основания и фундаменты : учебное пособие для вузов / С.Б. Ухов [и др.]. - М.: Высш. шк., 2007.	10
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация	1
2	СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений	1
3	СП 24.13330.2011. Свайные фундаменты	1
4	СП 35.13330.2011. Мосты и трубы	1
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Берлинов М. В. Основания и фундаменты : учебник / Берлинов М. В. - Санкт-Петербург: Лань, 2019.	https://e.lanbook.com/book/112075	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Далматов Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) / Далматов Б. И. - Санкт-Петербург: Лань, 2017.	https://e.lanbook.com/book/115191	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Мангушев Р. А. Основания и фундаменты. Решение практических задач : учебное пособие / Мангушев Р. А., Усманов Р. А. - Санкт-Петербург: Лань, 2019.	https://e.lanbook.com/book/90861	сеть Интернет; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовая работа	персональный компьютер	10
Лекция	Ноутбук 15.6" ASUS R541UJ 90NB0ER2-M08250 i3-6006U/4Gb/1Tb/NVidia 920M 2Gb/WiFi/BT/Win1	1
Лекция	Проектор BenQ MX507 (DLP, 3200 люмен, 13000:1, 1024x768, D-Sub, RCA, S-Video, USB, ПДУ, 2D/3D)	1
Практическое занятие	персональный компьютер	10

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Основания и фундаменты искусственных сооружений на транспорте»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 08.04.01 Строительство

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** Искусственные сооружения в транспортном
строительстве

Квалификация выпускника: «Магистр»

Выпускающая кафедра: Автомобильные дороги и мосты

Форма обучения: Очная

Курс: 2

Семестр: 3

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 3Е

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен: 3 семестр

Курсовая работа: 3 семестр

Пермь 2019

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (3-го семестра учебного плана) и разбито на 5 учебных модулей. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала и экзамена и курсовой работы. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР		Экзамен
Усвоенные знания						
З.1 Знать: - правила выполнения и оформления проектной продукции в соответствии с требованиями нормативных документов по проектированию и строительству мостовых сооружений; - требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству мостовых сооружений; - способы и технологии производства работ по строительству мостовых сооружений; - средства автоматизированного проектирования мостовых сооружений		ТО1		Т		ТВ
Освоенные умения						
У.1 уметь - применять требования руководящих и нормативных документов, регламентирующих выполнение проектно-исследовательских и строительно-монтажных работ при проектировании, строительстве, капитальном ремонте и реконструкции мостовых сооружений; - применять профессиональные компьютерные программные средства и имеющуюся информацию для				Т		ТВ

подготовки документации при проектировании мостовых сооружений						
Приобретенные владения						
В.1 владеть навыками						КР

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т – рубежное тестирование; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КР- курсовая работа; КЗ – комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

1. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний,

освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты рубежных тестирований.

2.2.1. Рубежное тестирование

Согласно РПД запланировано 2 рубежных тестирования (Т) после освоения студентами учебных модулей дисциплины.

Типовые задания тестирования:

1. Второе предельное состояние это расчёт:

- a) По прочности
- b) По деформациям
- c) По несущей способности
- d) По расчетному сопротивлению основания

2. Что такое расчетное сопротивление (R) грунта основания?

- a) Это такое давление, при котором глубина зон пластических деформаций (t) равна 1/4 ширины подошвы
- b) Это предельное давление, уменьшенное на 20%
- c) Это такое давление, при котором образуются зоны пластических деформаций
- d) Это такое давление, при котором глубина зон пластических деформаций (t) равна 1/2 ширины подошвы

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежного тестирования приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска является положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде защиты курсовой работы и экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1. Курсовая работа

В соответствии с РПД темой курсовой работы является «Проектирование фундамента под промежуточную опору моста». **Типовое задание с исходными данными на проектирование приведено в Приложении А**

2.3.2. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

- 1. Виды свай и свайных фундаментов
- 2. Выбор глубины заложения подошвы фундамента.
- 3. Расчет устойчивости фундамента на сдвиг по подошве.
- 4. Расчет свайных фундаментов по деформациям

5. Фундаменты на просадочных и набухающих грунтах.

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

ЗАДАНИЕ №12
на выполнение курсовой работы

Студенту _____
Группы _____
Выдано _____
Срок сдачи _____

Состав работы

1. Определение фазовых характеристик грунтов и классификация каждого слоя основания.
2. Построение инженерно-геологического разреза стройплощадки.
3. Определение размеров промежуточной опоры.
4. Сбор нагрузок, действующих на фундамент мостовой опоры.
5. Вариантное проектирование фундаментов с учетом оценки инженерно-геологических условий.
6. Техничко-экономическое сравнение вариантов.
7. Детальный расчет выбранного варианта фундамента.
8. Технологические расчеты: расчет шпунтового ограждения, подбор молота или вибропогружателя, расчет отказа свай, расчет подводной подушки, расчет водоотлива.
9. Технология производства работ по возведению фундамента.
10. Чертежи опоры, фундамента и других конструкций, а также схемы производства работ.

Запроектировать фундамент под промежуточную опору моста при следующих данных:

1. Расчетная длина пролетных строений $l_1=12\text{м}$ и $l_2=15\text{м}$.
2. Габарит моста Г-17.
3. Ширина тротуаров Т=1м.
4. Отметка уровня меженных вод УМВ=65,8.
5. Глубина теоретического размыва ГТР=63,1.
6. Отметка уровня высоких вод УВВ=67,4.
7. Расчетный судоходный уровень РСУ=67,0.

Физико-механические характеристики грунтов

№	Отм. устья скв., м	Наименование грунта	Характеристики									
			Мощность слоя, м	γ_s , кН/м ³	w_p	w_L	w	γ , кН/м ³	c , кПа	φ , град	E_s , МПа	$k_{ф.}$, м/с
1.	63,8	глинистый грунт	5,6	26,7	0,23	0,42	0,18	18,5	30	15	10,2	$2,0 \times 10^{-3}$
2.		мелкий песок	8,4	26,5	-	-	0,21	20,2	6	28	19,6	$3,1 \times 10^{-2}$
3.		песок сцементированный	-	27,1	-	-	0,25	$R_c=28 \text{ МПа}$				