

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: _____ Искусственные сооружения на автомобильных дорогах
(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 необходимых при проектировании, строительстве и эксплуатации мостов, транспортных тоннелей и путепроводов.

Задачи учебной дисциплины изучение основных видов искусственных сооружений (мосты, транспортные тоннели и путепроводы), их конструкции, способов проектирования, строительства и эксплуатации;

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Искусственные сооружения на дорогах, способы их проектирования и методы строительства

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-2.5	ИД-1ПК-2.5	Знать: -перспективы развития транспортной отрасли, науки и техники, методов проектирования; организации, планирования и экономики проектирования и инженерных изысканий; передовой отечественный и зарубежный опыт проектирования и строительства	Знает как подготавливать предложения по изменению проектных решений на основе анализа новейших достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта проектирования и строительства;	Экзамен
ПК-2.5	ИД-2ПК-2.5	Уметь: - анализировать достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт проектирования, изменения к проектированию и к оформлению	Умеет подготавливать предложения по использованию внедрению в производство новых технологий проектирования; подготавливать предложения по изменению проектных решений на основе анализа изменений нормативных требований к проектированию и к оформлению;	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.5	ИД-3ПК-2.5	Владеть навыками: - подготовка предложений по изменению проектных решений на основе анализа новейших достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта проектирования и строительства	Владеет навыками согласования проектной продукции по мостовым сооружениям на соответствие заданию, нормативным требованиям к проектированию и к оформлению; согласования изменений проектных решений по мостовым сооружениям; согласования пояснительных записок при проектировании мостовых сооружений; согласования технических спецификаций на строительно-монтажные работы при проектировании, строительстве, капитальном ремонте и реконструкции мостовых сооружений	Экзамен

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
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)			
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
1-й семестр				
Общие сведения о искусственных сооружениях	7	0	10	36
<p>Тема 1.1. Виды искусственных сооружений, краткая характеристика.</p> <p>1.1.1 Виды искусственных сооружений.</p> <p>1.1.2 Разновидности мостов в зависимости от уровня проезда, материала пролетных строений и подвижных нагрузок.</p> <p>1.1.3 Требования, предъявляемые к транспортным сооружениям.</p> <p>Тема 1.2. Элементы, размеры, статические схемы мостов.</p> <p>1.2.1 Основные элементы моста и их размеры.</p> <p>1.2.2 Системы мостов в зависимости от статической схемы главных несущих элементов.</p> <p>Тема 1.3. Классификация мостов.</p> <p>1.3.1 Основные системы мостов по виду работы под нагрузкой и способу передачи давления от пролетных строений (ПС) на опоры.</p> <p>1.3.2 Классификация мостов по эксплуатационным характеристикам.</p> <p>Тема 1.4. Водопропускные трубы и лотки. Основные сведения</p> <p>1.4.1 Виды труб, их назначение.</p> <p>1.4.2 Элементы и размеры труб. Типы сечения, виды оголовков и фундаментов.</p> <p>1.4.3 Армирование и стыковка звеньев.</p> <p>Тема 1.5. Тоннели. Основные сведения.</p> <p>1.5.1 Назначение тоннелей и их виды. Тоннели мелкого и глубокого заложения. Основные элементы.</p> <p>1.5.2 Гидроизоляция обделок, водоотводные устройства, вентиляция и освещение в тоннелях.</p> <p>1.5.3 Городские тоннели. Подземные пешеходные переходы.</p> <p>Тема 1.6. Малые транспортные сооружения на горных дорогах.</p> <p>1.6.1 Подпорные стены. Виды. Назначение, конструкция.</p> <p>1.6.2 Виды специальных сооружений на горных дорогах.</p> <p>Тема 1.7. Наплавные мосты, паромные и ледовые переправы.</p> <p>1.7.1 Общие сведения о наплавных мостах.</p> <p>1.7.2 Паромная и ледовая переправы, их составные части.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Основы проектирования искусственных сооружений	7	0	10	36
<p>Тема 2.1. Общие сведения о мостовых переходах.</p> <p>2.1.1 Общие сведения о мостовом переходе.</p> <p>2.1.2 Назначение и особенности регуляционных конструкций мостового перехода.</p> <p>Тема 2.2. Основные данные для проектирования моста. Составление проекта транспортного сооружения.</p> <p>2.2.1 Задачи изысканий мостового перехода.</p> <p>2.2.2 Стадии проекта транспортного сооружения.</p> <p>2.2.3 Основные данные для проектирования, состав проекта.</p> <p>Тема 2.3. Подмостовой габарит и габарит моста.</p> <p>2.3.1 Судоходные требования, подмостовые габариты и габариты проезда мостов и путепроводов.</p> <p>2.3.2 Назначение размеров габаритов и определение основных размеров моста.</p> <p>Тема 2.4. Нагрузки и воздействия, принимаемые при расчете мостов.</p> <p>2.4.1 Виды нагрузок и воздействий, учитываемых при расчете мостов. Сочетания нагрузок.</p> <p>2.4.2 Нормативные и расчетные нагрузки.</p> <p>2.4.3 Коэффициенты при расчете мостов.</p> <p>Тема 2.5. Составление вариантов моста, выбор основного варианта.</p> <p>2.5.1 Схемы различных вариантов моста. Назначение основных размеров.</p> <p>2.5.2 Разбивка на пролеты. Определение полной длины и высоты моста. Назначение ширины.</p> <p>2.5.3 Охрана окружающей среды при проектировании мостовых сооружений.</p>				
ИТОГО по 1-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	Составление схем мостовых переходов. Оценка типовых решений пролетных строений с ненапрягаемой и напрягаемой арматурой
2	Проектирование конструкций железобетонных мостов больших пролетов. Расчёт объёмов работ по варианту моста. Расчёт усилий в плитах проезжей части железобетонных мостов
3	Оценка типовых решений опор мостов
4	Трубы под насыпями. Определение усилий в элементах. Конструирование и расчет.

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	Бургонутдинов А. М. Общий курс путей сообщения : учебное пособие / А. М. Бургонутдинов, Б. С. Юшков. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010.	97
2	Гибшман М.Е. Проектирование транспортных сооружений : учебник для вузов / М.Е. Гибшман, В.И. Попов. - М.: Транспорт, 1988.	25
3	Саламахин П. М. Проектирование мостовых и строительных конструкций : учебное пособие для вузов / П. М. Саламахин. - Москва: КНОРУС, 2018.	6

2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Клевеко В. И. Транспортные сооружения : учебное пособие / В. И. Клевеко, О. А. Шутова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2016.	5
2	Кн. 1. - Москва: , Академия, 2007. - (Инженерные сооружения в транспортном строительстве : учебник для вузов : в 2 кн.; Кн. 1).	5
3	Кн. 2. - Москва: , Академия, 2007. - (Инженерные сооружения в транспортном строительстве : учебник для вузов : в 2 кн.; Кн. 2).	5
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*	1
2	СП 35.13330.2011 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84*	1
3	СП 46.13330.2012 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 3.06.04-91	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	Бургунутдинов А. М. Общий курс путей сообщения : учебное пособие / А. М. Бургунутдинов, Б. С. Юшков. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010.	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib3125	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Гибшман М.Е. Проектирование транспортных сооружений : учебник для вузов / М.Е. Гибшман, В.И. Попов. - М.: Транспорт, 1988.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib5930	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

Вид ПО	Наименование ПО
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Autodesk AutoCAD 2019 Education Multi-seat Stand-alone (125 мест СТФ s/n 564-23877442)

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
Лекция	Ноутбук 15.6" ASUS R541UJ 90NB0ER2-M08250 i3-6006U/4Gb/1Tb/NVidia 920M 2Gb/WiFi/BT/Win10	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
«Искусственные сооружения на автомобильных дорогах»
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: 1

Семестр: 1

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен: 1 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 (1-го семестра учебного плана) и разбито на 2 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. 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: -перспективы развития транспортной отрасли, науки и техники, методов проектирования; организации, планирования и экономики проектирования и инженерных изысканий; передовой отечественный и зарубежный опыт проектирования и строительства		ТО1		Т		ТВ
Освоенные умения						
У.1 Уметь: анализировать достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт проектирования, изменения к проектированию и к оформлению				Т		ПЗ
Приобретенные владения						

В.1 Владеть навыками: - подготовки предложений по изменению проектных решений на основе анализа новейших достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта проектирования и строительства						КЗ
---	--	--	--	--	--	----

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; 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 тетирования (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Рубежный тест

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

Типовые задания теста:

1. Что используется для обеспечения водонепроницаемости котлованов?

- а) направляющий каркас;
- б) шпунтовое ограждение;
- в) опалубки;
- г) центрифуга;
- д) металлическая виброформа.

2. Какие бывают типы мостов по статической схеме?

- а) Балочные;
- б) Арочные;
- в) Рамные;
- г) Комбинированные;
- д) а, б, в, г.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежного теста 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 экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

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. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Классификация мостов. требования к искусственным сооружениям.
2. Последовательность проектирования мостовых сооружений, назначение ширины мостов и обоснование пролетов моста.
3. Конструкция ребристых пролетных строений из обычного железобетона. Армирование монолитных ребристых пролетных строений.
4. Бетон для железобетонных мостов.
5. Виды искусственных сооружений, элементы мостового перехода и мостов

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.