

Частное образовательное учреждение высшего образования
«ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Института бизнеса

и инновационных

технологий

А.И. Садыкова

Одобрено
решением Ученого совета
от «29» июля 2023г.
протокол № 2



«29» июля 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.07 Мосты, тоннели и специальные сооружения на
автомобильных дорогах**

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки **08.03.01. Строительство**

направленность (профиль) программы бакалавриата
«Автомобильные дороги»

форма обучения – очно-заочная

*в том числе оценочные материалы
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине*

Вологда, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины **Б1.В.07 Мосты , тоннели и специальные сооружения на автомобильных дорогах**, компонента основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки **08.03.01 Строительство** направленность (профиль) **«Автомобильные дороги»**, направлена на обеспечение у обучающегося способности осуществлять профессиональную деятельность в соответствующей области и сферах профессиональной деятельности, в том числе на их практическую подготовку с учётом рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы института на 2024/2025 учебный год.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели дисциплины

Цель преподавания дисциплины – формирование у обучающихся знаний навыков, необходимых в практической деятельности при проектировании и строительстве искусственных сооружений на городских дорогах и дорогах общего пользования.

Задачи дисциплины:

- получение знаний, отражающих современное состояние мостостроения и строительства инженерных сооружений, а также перспективы развития данных отраслей;
- формирование у обучающихся устойчивых знаний в области проектно-изыскательских работ, по экономическим, инженерно-геодезическим, инженерно-геологическим, инженерно-гидрометеорологическим изысканиям и современным методам проектирования инженерных сооружений на автомобильных дорогах;
- привитие навыков по разработке проектов с использованием современных технологий и методов проектирования инженерных сооружений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «**Ошибка! Источник ссылки не найден.**» относится к части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

принципы выбора конструктивной схемы сооружения;

- принципов определения внутренних усилий в элементах сооружения;

умения:

- выполнять основные расчеты строительных конструкций по двум группам предельного состояния;

- осуществлять конструирование и графическое оформление строительных конструкций;

владение:

- навыком определения основных нагрузок и воздействий, действующих на сооружение;

- навыком выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-3. Способность выполнять работы по проектированию автомобильных дорог	ПКС-3.1. Выбор исходной информации для проектирования автомобильной дороги и сооружений на ней	Знать (З1): перечень исходной информации для проектирования автомобильной дороги и сооружений на ней
		Уметь (У1): выбирать исходную информацию для проектирования автомобильной дороги и сооружений на ней

		Владеть (В1): навыком выбора исходной информации для проектирования автомобильной дороги и сооружений на ней
ПКС-3.2. Выбор нормативно технических документов, устанавливающих требования к автомобильным дорогам и сооружениям		Знать (З2): перечень нормативно технических документов, устанавливающих требования к автомобильным дорогам и сооружениям
		Уметь (У2): выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к автомобильным дорогам и сооружениям
		Владеть (В2): навыком выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к автомобильным дорогам и сооружениям
ПКС-3.4. Выбор варианта конструктивного решения автомобильной дороги и сооружений на ней в соответствии с техническим заданием		Знать (З3): принципы выбора варианта конструктивного решения автомобильной дороги и сооружения на ней в соответствии с техническим заданием
		Уметь (У3): выбирать вариант конструктивного решения автомобильной дороги и сооружения на ней в соответствии с техническим заданием
		Владеть (В3): навыком выбора конструктивного решения автомобильной дороги и сооружения на ней в соответствии с техническим заданием
ПКС-3.5. Оформление текстовой и графической части проекта строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильных дорог и сооружений на них, в том числе с применением средств автоматизированного проектирования		Знать (З4): принципы оформления текстовой и графической части проекта строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильных дорог и сооружений на них, в том числе с применением средств автоматизированного проектирования
		Уметь (У4): оформлять текстовую и

		<p>графическую части проекта строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильных дорог и сооружений на них, в том числе с применением средств автоматизированного проектирования</p>
		<p>Владеть (В4): навыком оформления текстовой и графической части проекта строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильных дорог и сооружений на них, в том числе с применением средств автоматизированного проектирования</p>
	<p>ПКС-3.6. Представление и защита результатов работ по элементам проекта строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильных дорог и сооружений на них</p>	<p>Знать (З5): принципы представления и защиты результатов работ по элементам проекта строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильных дорог и сооружений на них</p>
	<p>ПКС-3.6. Представление и защита результатов работ по элементам проекта строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильных дорог и сооружений на них</p>	<p>Уметь (У5): представлять и защищать результаты работ по элементам проекта строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильных дорог и сооружений на них</p>
	<p>ПКС-3.6. Представление и защита результатов работ по элементам проекта строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильных дорог и сооружений на них</p>	<p>Владеть (В5): навыком представления и защиты результатов работ по элементам проекта строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильных дорог и сооружений на них</p>
<p>ПКС-4. Способность выполнять обоснование проектных решений автомобильных дорог</p>	<p>ПКС-4.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений дорожного строительства</p>	<p>Знать (З6): принципы выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений дорожного строительства</p>
<p>ПКС-4. Способность выполнять обоснование проектных решений автомобильных дорог</p>	<p>ПКС-4.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений дорожного строительства</p>	<p>Уметь (У6): осуществлять выбор исходной информации и нормативно-технических</p>

		документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений дорожного строительства
	ПКС-4.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения в дорожном строительстве	<p>Владеть (В6): навыком выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений дорожного строительства</p> <p>Знать (З7): принципы выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения в дорожном строительстве</p> <p>Уметь (У7): выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения в дорожном строительстве</p> <p>Владеть (В7): навыком выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения в дорожном строительстве</p>
	ПКС-4.3. Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструктивного элемента автомобильных дорог и сооружений на них	<p>Знать (З8): принципы выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструктивного элемента автомобильных дорог и сооружений на них</p> <p>Уметь (У8): выбирать методику расчётного обоснования проектного решения конструктивного элемента автомобильных дорог и сооружений на них</p> <p>Владеть (В8): навыком выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструктивного элемента автомобильных дорог и сооружений на них</p>

	<p>ПКС-4.4. Выполнение расчетов конструктивного элемента автомобильных дорог и сооружений на них, в том числе с применением универсальных и специализированных программных комплексов</p>	<p>Знать (З9): принципы выполнения расчетов конструктивного элемента автомобильных дорог и сооружений на них, в том числе с применением универсальных и специализированных программных комплексов</p>
		<p>Уметь (У9): выполнять расчеты конструктивного элемента автомобильных дорог и сооружений на них, в том числе с применением универсальных и специализированных программных комплексов</p>
		<p>Владеть (В9): навыком выполнения расчетов конструктивного элемента автомобильных дорог и сооружений на них, в том числе с применением универсальных и специализированных программных комплексов</p>
	<p>ПКС-4.5. Конструирование и графическое оформление проектной документации элемента автомобильных дорог и сооружений на них</p>	<p>Знать (З10): принципы конструирования и графическое оформление проектной документации элемента автомобильных дорог и сооружений на них</p>
		<p>Уметь (У10): осуществлять конструирование и графическое оформление проектной документации элемента автомобильных дорог и сооружений на них</p>
		<p>Владеть (В10): навыком конструирования и графического оформления проектной документации элемента автомобильных дорог и сооружений на них</p>
	<p>ПКС-4.6. Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию автомобильных дорог и сооружений на них</p>	<p>Знать (З11): принципы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию автомобильных дорог и сооружений на них</p>
		<p>Уметь (У11): представлять и</p>

		защищать результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию автомобильных дорог и сооружений на них
		Владеть (В11): навыком представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию автомобильных дорог и сооружений на них
ПКС-5. Способность организовывать производство работ по строительству и реконструкции автомобильных дорог	ПКС-5.3. Определение потребности в материально-технических и трудовых ресурсах в составе проекта организации строительства	Знать (З12): принципы определения потребности в материально-технических и трудовых ресурсах в составе проекта организации строительства
		Уметь (У12): осуществлять определение потребности в материально-технических и трудовых ресурсах в составе проекта организации строительства
		Владеть (В12): навыком определения потребности в материально-технических и трудовых ресурсах в составе проекта организации строительства
	ПКС-5.4. Представление и защита результатов по организационно-технологическому проектированию автомобильных дорог и сооружений на них	Знать (З13): принципы представления и защиты результатов по организационно-технологическому проектированию автомобильных дорог и сооружений на них
		Уметь (У13): представлять и защищать результаты по организационно-технологическому проектированию автомобильных дорог и сооружений на них
		Владеть (В13): навыком представления и защиты результатов по организационно-

		технологическому проектированию автомобильных дорог и сооружений на них
--	--	---

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины оставляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			СР, час.	Форма Патт
		Л	П	Патт		
Очно-заочная	4/8	12	18	0,25	38,75	зачет
	5/9	12	16	0,5	34,5	экзамен, курсовой проект

Условные обозначения:

Л - лекционные занятия

П – практические занятия

Лаб – лабораторные занятия

СР – самостоятельная работа обучающегося

Патт – промежуточная аттестация

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СР, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л	П	Патт			
1	1	Общие сведения и понятия об искусственных сооружениях на автомобильных дорогах. Элементы искусственных сооружений	2	2	-	6	ПКС-3.1, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3	Устный опрос
2	2	Инженерные изыскания	2	4	-	7	ПКС-3.2, ПКС-4.1	
3	3	Нагрузки и воздействия, устанавливаемые при проектировании искусственных сооружений	4	4	-	7	ПКС-3.2, ПКС-4.1, ПКС-4.2	Устный опрос
4	4	Устои и промежуточные опоры искусственных сооружений. Конструкция мостового полотна. Опорные части пролётных строений	2	4	-	7	ПКС-3.2, ПКС-3.4, ПКС-3.5, ПКС-3.6, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-4.4, ПКС-4.5, ПКС-4.6	
5	5	Деревянные мосты. Металлические мосты. Железобетонные мосты	2	4	0,23	11,75	ПКС-4.4, ПКС-4.5, ПКС-4.6	Устный опрос
8	6	Тоннели. Подпорные стенки. Балконы, галереи, эстакады. Наплавные мосты и паромные переправы	3	5	-	8	ПКС-3.2, ПКС-3.4, ПКС-3.5, ПКС-3.6, ПКС-4.1, ПКС-4.2,	Устный опрос
9	7	Общие сведения о методах расчёта искусственных	4	5	-	8	ПКС-4.1, ПКС-4.2,	Устный опрос

		сооружений					ПКС-4.3, ПКС-4.4, ПКС-4.5, ПКС-4.6	
10	8	Организация и техническое обеспечение строительства искусственных сооружений. Строительно-монтажные работы. Механизмы и оборудование для монтажных работ. Расчёт временных сооружений	4	4	-	8	ПКС-3.2, ПКС-5.3, ПКС-5.4	Устный опрос
11	9	Контроль качества и приёмка работ	1	2	-	10,5	ПКС-3.2, ПКС-3.4, ПКС-4.2, ПКС-4.3	

Условные обозначения:

Л - лекционные занятия

П – практические занятия

Лаб – лабораторные занятия

СР – самостоятельная работа обучающегося

Патт – промежуточная аттестация

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Общие сведения и понятия об искусственных сооружениях на автомобильных дорогах. Элементы искусственных сооружений». Дисциплина «Мосты, тоннели и специальные сооружения на автомобильных дорогах». Взаимосвязь с другими дисциплинами. Общие сведения об искусственных сооружениях на автомобильных дорогах. Виды и классификация искусственных сооружений. Основные элементы искусственных сооружений. Требования, предъявляемые к конструкциям искусственных сооружений. Материалы, используемые в конструкциях и рекомендации по их применению.

Раздел 2. «Инженерные изыскания». Инженерные изыскания: гидрологические, геодезические, геологические. Характеристика подготовительных, полевых и камеральных работ.

Раздел 3. «Нагрузки и воздействия, устанавливаемые при проектировании искусственных сооружений». Нагрузки и воздействия, устанавливаемые при проектировании искусственных сооружений. Нагрузки от подвижного состава и пешеходов.

Раздел 4. «Устои и промежуточные опоры искусственных сооружений. Конструкция мостового полотна. Опорные части пролётных строений». Конструкции устоев и промежуточных опор. Основы расчёта опор. Технология сооружения. Конструкция мостового полотна, покрытие, водоотвод, гидроизоляция, ограждения, перила, деформационные швы, сопряжения с насыпью. Классификация и конструкция опорных частей пролётных строений.

Раздел 5. «Деревянные мосты. Металлические мосты. Железобетонные мосты». Деревянные мосты. Общие сведения о деревянных мостах и область их применения. Особенности конструкций деревянных мостов. Металлические мосты. Общие сведения о металлических мостах. Конструкции пролётных строений металлических мостов. Железобетонные мосты. Общие сведения о железобетонных мостах. Конструкции пролётных строений железобетонных мостов.

Раздел 6. «Тоннели. Подпорные стенки. Балконы, галереи, эстакады. Наплавные мосты и паромные переправы». Тоннели. Общие сведения, область применения, Основные принципы проектирования тоннелей. Подпорные стенки. Наименования и виды подпорных стенок. Основные принципы проектирования подпорных стенок.

Раздел 7. «Общие сведения о методах расчёта искусственных сооружений». Группы предельных состояний. Нормативные и расчётные сопротивления материалов. Определение расчетных усилий в элементах искусственных сооружений от постоянных и временных нагрузок. Основы расчёта: деревянных, металлических и железобетонных конструкций искусственных сооружений. Проверка сооружений на устойчивость.

Раздел 8. «Организация и техническое обеспечение строительства искусственных сооружений. Строительно-монтажные работы. Механизмы и оборудование для монтажных работ. Расчёт временных сооружений». Организация строительства. Техническое обеспечение строительства. Производственный инвентарь. Геодезические и разбивочные работы. Устройство фундаментов опор в открытых котлованах. Свайные фундаменты. Фундаменты из сборных железобетонных оболочек. Фундаменты из опускных колодцев. Арматурные работы. Бетонные работы. Монтаж сборных железобетонных мостов. Монтаж стальных пролётных строений. Устройство гидроизоляции. Постройка водопропускных труб. Краны для монтажных работ. Вспомогательное оборудование и приспособление для монтажных работ. Расчёт конструкций мостов и временных сооружений на монтажные нагрузки.

Раздел 9. «Контроль качества и приёмка работ». Контроль качества и приёмка работ.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОЗФО	
		8 сем.	
1	1	2	Дисциплина «Мосты, тоннели и специальные сооружения на автомобильных дорогах». Взаимосвязь с другими дисциплинами. Общие сведения об искусственных сооружениях на автомобильных дорогах. Виды и классификация искусственных сооружений. Основные элементы искусственных сооружений. Требования, предъявляемые к конструкциям искусственных сооружений. Материалы, используемые в конструкциях и рекомендации по их применению
2	2	2	Инженерные изыскания: гидрологические, геодезические, геологические.
3			Характеристика подготовительных, полевых и камеральных работ.
4	3	2	Нагрузки и воздействия, устанавливаемые при проектировании искусственных сооружений.
5		2	Нагрузки от подвижного состава и пешеходов.
6	4	2	Конструкции устоев и промежуточных опор. Основы расчёта опор. Технология сооружения.
7			Конструкция мостового полотна, покрытие, водоотвод, гидроизоляция, ограждения, перила, деформационные швы, сопряжения с насыпью. Классификация и конструкция опорных частей пролётных строений.
8	5	2	Деревянные мосты. Общие сведения о деревянных мостах и область

			их применения. Особенности конструкций деревянных мостов. Металлические мосты. Общие сведения о металлических мостах. Конструкции пролётных строений металлических мостов.
9			Железобетонные мосты. Общие сведения о железобетонных мостах. Конструкции пролётных строений железобетонных мостов.
Итого за семестр:		12	
		9сем.	
10	6	2	Тоннели. Общие сведения, область применения, Основные принципы проектирования тоннелей.
11		1	Подпорные стенки. Наименования и виды подпорных стенок. Основные принципы проектирования подпорных стенок. Балконы, галереи, эстакады. Конструкции сооружений. Конструкция наплавных мостов и паромных переправ.
12	7	2	Группы предельных состояний. Нормативные и расчётные сопротивления материалов. Определение расчетных усилий в элементах искусственных сооружений от постоянных и временных нагрузок.
13		2	Основы расчёта: деревянных, металлических и железобетонных конструкций искусственных сооружений. Проверка сооружений на устойчивость.
14	8	2	Организация строительства. Техническое обеспечение строительства. Производственный инвентарь. Геодезические и разбивочные работы. Устройство фундаментов опор в открытых котлованах. Свайные фундаменты. Фундаменты из сборных железобетонных оболочек. Фундаменты из опускных колодцев. Арматурные работы. Бетонные работы.
15		2	Монтаж сборных железобетонных мостов. Монтаж стальных пролётных строений. Устройство гидроизоляции. Постройка водопропускных труб. Краны для монтажных работ. Вспомогательное оборудование и приспособление для монтажных работ. Расчёт конструкций мостов и временных сооружений на монтажные нагрузки.
16	9	1	Контроль качества и приёмка работ.
Итого за семестр:		12	
Итого:		24	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОЗФО	
		8 сем.	
1	1	2	Требования, предъявляемые к конструкциям искусственных сооружений. Материалы, используемые в конструкциях и рекомендации по их применению.
2	2	2	Выбор места расположения искусственного сооружения и назначение его геометрических параметров. Построение продольного профиля.
3		2	Вариантное сравнение проектируемых искусственных сооружений. Основные положения по выбору типа и расчету малых искусственных сооружений.
4	3	2	Конструирование и расчёт главных балок.
5		2	Конструирование и расчёт элементов металлических ферм.
6	4	2	Конструирование мостового полотна в составе: покрытия, гидроизоляции, водоотвода, ограждений тротуаров перил. Конструирование деформационных швов и сопряжений с насыпями, подбор типов и марок опорных частей.
7		2	Расчёт промежуточных опор и устоев.
8	5	4	Особенности конструкций деревянных мостов. Конструкции пролётных строений металлических мостов.
9			Конструкции пролётных строений железобетонных мостов.

Итого за семестр:		18	
		9 сем.	
10	6	5	Расчёт подпорных стенок. Конструирование и расчёт фундаментов искусственных сооружений.
11	7	2	Определение усилий в балках пролётного строения от постоянных нагрузок. Определение КПУ, расчёт балок на временные нагрузки. Определение нормативных и расчётных усилий в главных балках.
12		3	Продольное и поперечное армирование главных балок. Расчёт главных балок на трещиностойкость. Определение прогибов балок с учётом трещинообразования
13	8	2	Планирование работ. Материально-техническое снабжение. Определение потребности в машинах. Расчет потребности водоснабжения, электроснабжения, теплоснабжения. Построение сетевого графика и графика ганта.
14		2	Устройство фундаментов искусственных сооружений. Устройство монолитных железобетонных конструкций. Монтаж сборных железобетонных сооружений. Монтаж стальных пролётных строений. Постройка водопропускных труб.
Итого за семестр:		2	Перечень производственно-технической документации.
Итого:		34	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СР
		ОЗФО		
		8 сем.		
1	1	6	Основные сведения о водопропускных трубах и лотках. Виды водопропускных труб.	Изучение теоретического материала
2	2	7	Назначение их размеров. Конструкции бетонных и железобетонных труб. Конструкции металлических гофрированных труб. Лотки и трубы на косогорах.	Изучение теоретического материала
3	3	7	Основные принципы расчета труб.	Изучение теоретического материала
4	4	7	Классификация и конструкция опорных частей пролётных строений.	Изучение теоретического материала
5	5	8	Конструирование деревянных мостов.	Изучение теоретического материала
6		3,75	Конструирование металлических мостов.	Изучение теоретического материала
Итого за семестр:		42		
		9 сем.		
8	6	8	Основные принципы проектирования подпорных стенок.	Изучение теоретического материала
9	7	8	Струенаправляющие дамбы на переходах через равнинные реки. Срезка поймы у моста.	Изучение теоретического материала

			Спрямление русел. Траверсы. Дамбы на переходах через предгорные реки.	
10	8	8	Виды укреплений и определение их основных размеров. Железобетонные и бетонные укрепления. Укрепления из каменных и каменно-хворостяных материалов. Укрепления лесопосадками, дерновкой и посевом трав.	Изучение теоретического материала
11	9	10,5	Контроль качества и приёмка работ	Изучение теоретического материала

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в Power Point в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

6. Тематика курсовых проектов

Учебным планом предусмотрено выполнение одного курсового проекта на тему «Расчёт железобетонной балки пролетного строения автодорожного моста».

Цель проекта - закрепление у обучающихся навыков расчёта и конструирования искусственного сооружения.

Исходными данными для выполнения проекта являются:

- район строительства;
- продольный профиль перехода;
- геологические данные;
- гидравлические характеристики и класс реки;
- габарит моста;
- нормативные нагрузки;
- длина пролётного строения.

В состав проекта входят:

- проектирование не менее 2-х вариантов конструкций моста;
- расчет свайных фундаментов и фундаментов мелкого заложения в соответствии с требованиями норм;
- подсчет объемов строительно-монтажных работ по укрупнённым показателям;
- выбор варианта моста из условия минимальной стоимости строительно-монтажных работ;
- определение усилий в балках от постоянных и временных нагрузок;
- расчёт и конструирование железобетонной балки;
- разработка детали проекта.

Деталью проекта может являться проектирование перила, ограждения, водоотводных трубок, лотков или опорных частей.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

. Особенности организации образовательной деятельности по учебной дисциплине для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе бакалавриата по направлению подготовки **08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО** (направленность (профиль) программы бакалавриата - «**Автомобильные дороги**» форма обучения - очно-заочная), одобренной на заседании Учёного совета образовательной организации, утверждённой ректором образовательной организации, обучающихся (бакалавров) с ограниченными возможностями здоровья (*при наличии факта зачисления в образовательную организацию такого обучающегося (бакалавра) с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий)*) осуществляется Институтом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (бакалавров).

Образование обучающихся (бакалавров) с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися (бакалаврами), так и в отдельных группах.

Образовательной организацией созданы специальные условия для получения высшего образования по основной образовательной программе высшего образования обучающимися бакалаврами с ограниченными возможностями здоровья.

Под специальными условиями для получения высшего образования по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе бакалавриата по направлению подготовки **08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО** (направленность (профиль) программы бакалавриата - «**Автомобильные дороги**», форма обучения - очно-заочная), обучающимися (бакалаврами) с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения таких обучающихся (бакалавров), включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся (бакалаврам) необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здание образовательной организации и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение указанной выше основной образовательной программы высшего образования обучающимися (бакалаврами) с ограниченными возможностями здоровья (*при наличии факта зачисления в образовательную организацию такого обучающегося (бакалавра) с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий)*).

При получении высшего образования по указанной выше основной образовательной программе высшего образования обучающимся (бакалаврам) с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков (*при наличии факта зачисления в образовательную организацию такого обучающегося (бакалавра) с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий)*).

В целях доступности получения высшего образования по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе бакалавриата по направлению подготовки **08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО** (направленность (профиль) программы бакалавриата - «**Автомобильные дороги**», форма обучения - очно-заочная), одобренной на заседании Учёного совета образовательной организации лицами с ограниченными возможностями здоровья (*при*

наличии факта зачисления в образовательную организацию такого обучающегося (бакалавра) с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий)) образовательной организацией обеспечивается:

- для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

наличие альтернативной версии официального сайта образовательной организации в сети «Интернет» для слабовидящих;

размещение в доступных для обучающихся (бакалавров), являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация выполняется крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и дублируется шрифтом Брайля);

присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся (бакалавру) необходимую помощь;

обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

обеспечение доступа обучающегося (бакалавра), являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию образовательной организации;

- для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество определено с учетом размеров помещения);

обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

- для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся (бакалавров) в учебные помещения, туалетные и другие помещения образовательной организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении А.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ

ЛИТЕРАТУРЫ

10.1. Основная литература

1. Цыганков, А. В. Организация и планирование строительства автодорожных мостов: учебное пособие / А. В. Цыганков, Н. А. Браун. — 2-е изд. — Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2015. — 256 с. — ISBN 978-5-398-01373-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108920.html>.

2. Сурнина, Е. К. Проектирование и строительство транспортных тоннелей: учебное пособие / Е. К. Сурнина, И. Г. Овчинников. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. — 220 с. — ISBN 978-5-9729-0430-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98444.html>

10.2. Дополнительная литература.

1. Ремонт и реконструкция мостов и труб на автомобильных дорогах: учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 08.03.01

«Строительство», профиль «Автомобильные дороги» / составители В. И. Братчун [и др.]. — Донецк: Цифровая типография, 2019. — 111 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93873.html>

Используемое программное обеспечение (комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства):

- серверные и пользовательские операционные системы: Ubuntu, Debian, FreeBSD, Linux.
- пакетные менеджеры: rpm, yarn, bundler;
- офисные пакеты: Onlyoffice, OpenOffice (отечественное производство), LibreOffice;
- облачные сервисы: Яндекс.Облако, Google Documents, Google Sites;
- веб-браузеры: Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, Microsoft Edge
- программное обеспечение: Architecture Engineering & Construction Collection IC Commercial New Single-user ELD Annual Subscription + Graitex PowerPack Standard, 1С:Предпр.8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях (отечественное производство), ПК АРБИТР (ПК АСМ СЗМА) (отечественное производство);

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

<http://window.edu.ru/> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».

www.arch-grafika.ru - Архитектурная графика.

<http://Architector.ru> - Информационное агентство союзов архитекторов

<http://archi.ru/linkscat/> - Архитектура России

<http://www.know-house.ru> - Информационная система «НОУ-ХАУС.ру».

<http://www.beton.ru/> - Бетон.РУ

<http://www.protoart.ru> - информационно-аналитический портал Protoart

<http://www.georec.spb.ru> – Геореконструкция

<http://www.stroinauka.ru/> - Строительная наука. Научно-технический прогресс в московском строительстве.

<http://www.build.rin.ru> – Архитектура и строительство

<http://www.materialsworld.ru/> - Строительные и отделочные материалы.

<http://www.mukhin.ru> – Всё про строительство домов

<http://www.ais.by/> - Архитектурно-строительный портал

<http://www.stroysovet.com/> - Строительство и обустройство дома

Электронные журналы:

<http://www.archjournal.ru/> - Архитектура. Строительство. Дизайн

<http://www.new-house.ru/> - Новый дом. Энциклопедия частного домостроения

<http://sp.vnegoroda.com/> - Вне Города.ru

<http://www.sdmpress.ru> - Строительные и дорожные машины

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

См. приложение № 1

12. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающегося, в том числе, под руководством педагогического работника

12.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь при себе инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультации преподавателя.

12.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в изучении ряда тем, выполнении курсового проекта. На занятии преподаватель дает рекомендации необходимые для освоения материала.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **Ошибка! Источник ссылки не найден.**

Код, направление **Ошибка! Источник ссылки не найден. Ошибка! Источник ссылки не найден.**

Направленность (профиль) **Ошибка! Источник ссылки не найден.**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ПКС-3. Способность выполнять работы по проектированию автомобильных дорог	ПКС-3.1. Выбор исходной информации для проектирования автомобильной дороги и сооружений на ней	Знать (З1): перечень исходной информации для проектирования автомобильной дороги и сооружений на ней	Не знает перечень исходной информации для проектирования автомобильной дороги и сооружений на ней	Знает перечень исходной информации для проектирования автомобильной дороги и сооружений на ней, но часто допускает ошибки	Знает перечень исходной информации для проектирования автомобильной дороги и сооружений на ней, но допускает незначительные ошибки	Знает перечень исходной информации для проектирования автомобильной дороги и сооружений на ней
		Уметь (У1): выбирать исходную информацию для проектирования автомобильной дороги и сооружений на ней	Не умеет выбирать исходную информацию для проектирования автомобильной дороги и сооружений на ней	Умеет выбирать исходную информацию для проектирования автомобильной дороги и сооружений на ней, но часто допускает ошибки	Умеет выбирать исходную информацию для проектирования автомобильной дороги и сооружений на ней, но допускает незначительные ошибки	Умеет выбирать исходную информацию для проектирования автомобильной дороги и сооружений на ней
		Владеть (В1): навыком выбора исходной информации для проектирования автомобильной дороги и сооружений на ней	Не владеет навыком выбора исходной информации для проектирования автомобильной дороги и сооружений на ней	Владеет навыком выбора исходной информации для проектирования автомобильной дороги и сооружений на ней, но часто допускает ошибки	Владеет навыком выбора исходной информации для проектирования автомобильной дороги и сооружений на ней, но допускает незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыком выбора исходной информации для проектирования автомобильной дороги и сооружений на ней
	ПКС-3.2. Выбор нормативно технических документов, устанавливающих	Знать (З2): перечень нормативно технических документов, устанавливающих	Не знает перечень нормативно технических документов, устанавливающих	Знает перечень нормативно технических документов, устанавливающих требова-	Знает перечень нормативно технических документов, устанавливающих требова-	Знает перечень нормативно технических документов, устанавливающих требова-

		по организационно-технологическому проектированию автомобильных дорог и сооружений на них	организационно-технологическому проектированию автомобильных дорог и сооружений на них	организационно-технологическому проектированию автомобильных дорог и сооружений на них, но часто допускает ошибки	организационно-технологическому проектированию автомобильных дорог и сооружений на них, но допускает значительные ошибки	организационно-технологическому проектированию автомобильных дорог и сооружений на них
--	--	---	--	---	--	--

Оценочные материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ПКС-3, ПКС-4, ПКС-5)

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине *используется*:

1) Шкала «зачтено-незачтено».

Оценка «зачтено» ставится:

- если обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности;

- если обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- если обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий обучающийся показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «не зачтено» ставится, если обучающийся демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 25%) знаний, умений, навыков в соответствие с приведенными показателями.

2) 4-балльная шкала. Шкала соотносится с целями дисциплины и предполагаемыми результатами ее освоения.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий обучающийся показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 25%) знаний, умений, навыков в соответствие с приведенными показателями.

Шкала оценивания уровня знаний

Таблица 1

Оценка	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня знаний
5	Максимальный уровень	Студент полно, правильно и логично ответил на теоретический вопрос. Показал понимание материала, отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. Продемонстрировал соблюдение норм литературной речи.

4	Средний уровень	Студент ответил на теоретический вопрос с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. Продемонстрировал соблюдение норм литературной речи.
3	Минимальный уровень	Студент ответил на теоретический вопрос с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. Допустил нарушения норм литературной речи.
2	Минимальный уровень не достигнут	При ответе на теоретический вопрос студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний, материал излагал непоследовательно. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов. Допустил существенные нарушения норм литературной речи.

Шкала оценивания уровня умений

Таблица 2

Оценка	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня умений
5	Максимальный уровень	Студент правильно выполнил практическое задание в соответствии с предъявляемыми требованиями.
4	Средний уровень	Студент выполнил практическое задание, допустив незначительные погрешности, которые смог самостоятельно исправить.
3	Минимальный уровень	Студент в целом выполнил практическое задание, но допустил существенные неточности, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты.
2	Минимальный уровень не достигнут	Студент не выполнил практическое задание, не способен пояснить и полученный результат.

Шкала оценивания уровня владения навыками

Таблица 3

Оценка	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня владения навыками
5	Максимальный уровень	Практическое задание выполнено в полном объеме с использованием рациональных способов решения. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать, при изменении условия задания. Решение оформлено аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.
4	Средний уровень	Практическое задание выполнено в полном объеме. Студент ответил на контрольные вопросы, испытывая небольшие затруднения.
3	Минимальный уровень	Практическое задание в целом выполнено в полном объеме. Студент не может полностью

		объяснить полученные результаты, путается в решении при изменении условия задания.
2	Минимальный уровень не достигнут	Практическое задание не выполнено. Студент не может объяснить полученные результаты.

Оценочные средства для текущей аттестации (ПКС-3, ПКС-4, ПКС-5)

Форма текущего контроля обучающегося – устный опрос. Задание считается выполненным, если обучающийся использовал корректно все изученные инструменты в ходе работы, аккуратно и грамотно выполнил поставленную задачу, использовал знания и навыки ранее изученных дисциплин для создания эстетически привлекательного облика и технически верного решения.

Перечень тем к устному и письменному опросу по темам «Общие сведения об искусственных сооружениях на автомобильных дорогах. Элементы искусственных сооружений», «Инженерные изыскания»

1. Общие сведения о мостах и других искусственных сооружениях на автомобильных дорогах. Классификация искусственных сооружений.
2. Основные элементы моста, характерные размеры.
3. Подмостовые судоходные габариты. Знаки и огни судовой сигнализации.
4. Габариты проезжей части и тротуаров.
5. Инженерно-гидрологические изыскания.
6. Инженерно-геодезические изыскания.
7. Инженерно-геологические изыскания.
8. Характеристики подготовительных работ при изысканиях.
9. Состав полевых работ при изысканиях.
10. Камеральные работы при изысканиях

Перечень тем к устному и письменному опросу по темам «Нагрузки и воздействия, устанавливаемые при проектировании искусственных сооружений», «Устои и промежуточные опоры искусственных сооружений. Конструкция мостового полотна. Опорные части пролетных строений»

1. Классификация нагрузок.
2. Схемы и характеристики временных нагрузок.
3. Конструкция мостового полотна проезжей части.
4. Водоотвод, гидроизоляция, сопряжения моста с насыпями подходов.
5. Конструкции тротуаров, перил, ограждений.
6. Конструкция и классификация деформационных швов.
7. Конструкции береговых опор (устоев).
8. Конструкции промежуточных опор.
9. Основные положения расчёта опор.
10. Технология сооружения опор.

Перечень тем к устному и письменному опросу по теме «Деревянные мосты. Металлические мосты. Железобетонные мосты»

1. Характеристики материалов металлических пролётных строений.
2. Технология изготовления металлических конструкций.
3. Основные способы монтажа металлических пролётных строений.

4. Конструкции главных балок металлических балочных пролётных строений со сплошной стенкой.
5. Конструкции продольных и поперечных связей металлических балочных пролётных строений.
6. Конструкции монтажных стыков металлических балочных пролётных строений.
7. Классификация и конструкции опорных частей.
8. Конструкция элементов и узлов металлических ферм.
9. Основные положения расчёта металлических конструкций.
10. Классификация железобетонных пролётных строений.
11. Материал железобетонных конструкций и их характеристики.
12. Конструкция балочных пролётных строений с обычным армированием.
13. Монтажные швы и стыки железобетонных пролётных строений.
14. Технология изготовления железобетонных конструкций.
15. Основные способы монтажа железобетонных пролётных строений.

Перечень тем к устному и письменному опросу по теме «Тоннели. Подпорные стенки. Балконы, галереи, эстакады. Наплавные мосты и паромные переправы»

1. Классификация тоннелей.
2. Элементы конструкций тоннелей.
3. Способы и технология сооружения тоннелей.
4. Конструкции подпорных стен и основы их расчёта.
5. Конструкции балконов и галерей.
6. Конструкции наплавных мостов и паромных переправ. Основные положения расчетов. Подпорные стены городских набережных.
7. Ледовые переправы. Основные положения расчёта и организации ледовых переправ.
8. Пешеходные мосты.
9. Основы проектирования эстакад и путепроводов.
10. Надземные автостоянки в городах.

Перечень тем к устному и письменному опросу по теме «Общие сведения о методах расчета искусственных сооружений»

1. Основные понятия о пространственной работе пролётных строений. Методы учёта пространственной работы пролётных строений.
2. Способы учёта пространственной работы пролётных строений с использованием КПУ.
3. Определение усилий по КПУ методом внецентренного сжатия. Определение усилий по КПУ методом рычага.
4. Схема нагрузок АК и НК.
5. Коэффициенты динамичности для нагрузок АК и НК.
6. Коэффициенты надёжности для нагрузок АК, НК и пешеходной.
7. Коэффициенты надёжности для постоянных нагрузок собственного веса.
8. Расчётные схемы нагрузки НК на пролётном строении. Расчётные схемы нагрузки АК на пролётном строении.
9. Определение усилий в балках от собственного веса конструкций.
10. Основные геометрические характеристики поперечного сечения железобетонных конструкций.
11. Усилия в плите проезжей части при местном изгибе. Армирование плиты проезжей части.
12. Определение нормативных и расчётных усилий в главных балках.

13. Предельные состояния железобетонных пролётных строений. Прочность железобетонных конструкций пролётных строений.
14. Принципы расчёта нормальных сечений.
15. Конструкция сборных монтажных балочных элементов. Армирование балок продольной арматурой.
16. Конструирование отгибов стержней продольной арматуры.
17. Нормативные требования к толщине защитного слоя железобетонных конструкций.

Нормативные требования к арматуре железобетонных конструкций.

18. Конструкции монтажных стыков балок в железобетонных пролётных строениях.
19. Схемы компоновки пролётных строений для различных габаритов мостов.
20. Эквивалентные нагрузки для НК и АК, загрузка линий влияния.
21. Конструкция армирования железобетонной балки. Прочностные и деформационные свойства арматуры. Конструктивные требования к продольной отгибаемой рабочей арматуре. Армирование балок поперечной арматурой.
22. Прочностные и деформационные свойства бетонов.
23. Основные положения расчёта наклонных сечений по поперечной силе. Проверка наклонных сечений на действие изгибающего момента.
24. Трещиностойкость железобетонных балок с обычной арматурой. Раскрытие трещин в железобетонных конструкциях.
25. Жесткость железобетонных пролётных строений. Определение прогибов железобетонных балок. Основные положения расчёта.

Перечень тем к устному и письменному опросу по теме «Организация и техническое обеспечение строительства искусственных сооружений. Строительно-монтажные работы. Механизмы и оборудование для монтажных работ. Расчет временных сооружений»

1. Организация строительства искусственных сооружений.
2. Техническое обеспечение при строительстве инженерного сооружения. Производственный инвентарь.
3. Геодезические и разбивочные работы.
4. Устройство фундаментов опор в открытых котлованах.
5. Свайные фундаменты.
6. Устройство фундаментов из сборных железобетонных оболочек.
7. Фундаменты из опускных колодцев.
8. Арматурные работы.
9. Бетонные работы.
10. Монтаж сборных железобетонных мостов.
11. Монтаж стальных пролётных строений.
12. Постройка водопропускных труб. Устройство гидроизоляции.
13. Краны для монтажных работ. Вспомогательное оборудование и приспособление для монтажных работ.
14. Расчёт конструкций мостов и временных сооружений на монтажные нагрузки.
15. Контроль качества и приёмка работ.

**Оценочные средства для промежуточной аттестации (ПКС-3, ПКС-4, ПКС-5)
Перечень вопросов к зачёту**

1. Общие сведения о мостах и других искусственных сооружениях на автомобильных дорогах.

2. Классификация искусственных сооружений.
3. Основные элементы моста, характерные размеры.
4. Подмостовые судоходные габариты. Знаки и огни судовой сигнализации.
5. Габариты проезжей части и тротуаров.
6. Инженерно-гидрологические изыскания.
7. Инженерно-геодезические изыскания.
8. Инженерно-геологические изыскания.
9. Характеристики подготовительных работ при изысканиях.
10. Состав полевых работ при изысканиях.
11. Камеральные работы при изысканиях.
11. Классификация нагрузок.
12. Схемы и характеристики временных нагрузок.
13. Конструкция мостового полотна проезжей части.
14. Водоотвод, гидроизоляция, сопряжения моста с насыпями подходов.
15. Конструкции тротуаров, перил, ограждений.
16. Конструкция и классификация деформационных швов.
17. Конструкции береговых опор (устоев).
18. Конструкции промежуточных опор.
19. Основные положения расчёта опор.
20. Технология сооружения опор.
21. Характеристики материалов металлических пролётных строений.
22. Технология изготовления металлических конструкций.
23. Основные способы монтажа металлических пролётных строений.
24. Конструкции главных балок металлических балочных пролётных строений со сплошной стенкой.
25. Конструкции продольных и поперечных связей металлических балочных пролётных строений.
26. Конструкции монтажных стыков металлических балочных пролётных строений.
27. Классификация и конструкции опорных частей.
28. Конструкция элементов и узлов металлических ферм.
29. Основные положения расчёта металлических конструкций.
30. Классификация железобетонных пролётных строений.
31. Материал железобетонных конструкций и их характеристики.
32. Конструкция балочных пролётных строений с обычным армированием.
33. Монтажные швы и стыки железобетонных пролётных строений.
34. Технология изготовления железобетонных конструкций.
35. Основные способы монтажа железобетонных пролётных строений.

Перечень вопросов к экзамену

1. Классификация тоннелей.
2. Элементы конструкций тоннелей.
3. Способы и технология сооружения тоннелей.
4. Конструкции подпорных стен и основы их расчёта.
5. Конструкции балконов и галерей.
6. Конструкции наплавных мостов и паромных переправ. Основные положения расчетов.
7. Ледовые переправы. Основные положения расчёта и организации ледовых переправ.
8. Пешеходные мосты.
9. Основы проектирования эстакад и путепроводов.
10. Подпорные стены городских набережных.

11. Надземные автостоянки в городах.
12. Основные понятия о пространственной работе пролётных строений.
13. Методы учёта пространственной работы пролётных строений.
14. Способы учёта пространственной работы пролётных строений с использованием КПУ.
15. Определение усилий по КПУ методом внецентренного сжатия.
16. Определение усилий по КПУ методом рычага.
17. Схема нагрузок АК и НК.
18. Коэффициенты динамичности для нагрузок АК и НК.
19. Коэффициенты надёжности для нагрузок АК, НК и пешеходной.
20. Коэффициенты надёжности для постоянных нагрузок собственного веса.
21. Расчётные схемы нагрузки НК на пролётном строении.
22. Расчётные схемы нагрузки АК на пролётном строении.
23. Определение усилий в балках от собственного веса конструкций.
24. Основные геометрические характеристики поперечного сечения железобетонных конструкций.
25. Усилия в плите проезжей части при местном изгибе.
26. Армирование плиты проезжей части.
27. Определение нормативных и расчётных усилий в главных балках.
28. Предельные состояния железобетонных пролётных строений.
29. Принципы расчёта нормальных сечений.
30. Прочность железобетонных конструкций пролётных строений.
31. Армирование балок продольной арматурой.
32. Конструирование отгибов стержней продольной арматуры.
33. Нормативные требования к толщине защитного слоя железобетонных конструкций.
34. Нормативные требования к арматуре железобетонных конструкций.
35. Конструкции монтажных стыков балок в железобетонных пролётных строениях.
36. Схемы компоновки пролётных строений для различных габаритов мостов.
37. Конструкция сборных монтажных балочных элементов.
38. Эквивалентные нагрузки для НК и АК, загрузка линий влияния.
39. Конструкция армирования железобетонной балки.
40. Прочностные и деформационные свойства бетонов.
41. Прочностные и деформационные свойства арматуры.
42. Конструктивные требования к продольной отгибаемой рабочей арматуре.
43. Армирование балок поперечной арматурой.
44. Основные положения расчёта наклонных сечений по поперечной силе.
45. Проверка наклонных сечений на действие изгибающего момента.
46. Трещиностойкость железобетонных балок с обычной арматурой.
47. Раскрытие трещин в железобетонных конструкциях.
48. Жесткость железобетонных пролётных строений.
49. Определение прогибов железобетонных балок. Основные положения расчёта.
50. Организация строительства искусственных сооружений.
51. Техническое обеспечение при строительстве инженерного сооружения.
Производственный инвентарь. Геодезические и разбивочные работы.
52. Устройство фундаментов опор в открытых котлованах. Свайные фундаменты.
53. Устройство фундаментов из сборных железобетонных оболочек. Фундаменты из опускных колодцев.
54. Арматурные работы. Бетонные работы.
55. Монтаж сборных железобетонных мостов.
56. Монтаж стальных пролётных строений.
57. Постройка водопропускных труб. Устройство гидроизоляции.

58. Краны для монтажных работ. Вспомогательное оборудование и приспособление для монтажных работ.
59. Расчёт конструкций мостов и временных сооружений на монтажные нагрузки.
60. Контроль качества и приёмка работ.

Критерии оценки:

оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагающего. Представлена схема (если в ответе на вопросе есть конструктивные элементы) Соответствующие знание, умения и владение сформированы полностью.

оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, твердо знающему материал, грамотно и, по существу, излагающего его. Обучающийся не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы. Соответствующие знание, умения и владение сформированы в целом полностью, но содержат отдельные пробелы.

«удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала. Обучающийся показывает общее, но не структурированное знание, в целом успешное, но не систематическое умение и владение соответствующих компетенций.

«не удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не усвоил значительной части материала, допускает существенные ошибки. Обучающийся показывает фрагментарные знания (или их отсутствие), частично освоенное умение (или его отсутствие), фрагментарное применение навыка (или его отсутствие) соответствующих компетенций.

Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины «Мосты, тоннели и специальные сооружения на автомобильных дорогах»
(направление подготовки 08.03.01 Строительство)

<p>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 2 для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:</p> <p>Письменные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Столы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Кафедра; Магнитно-маркерная доска; Мультимедийный проектор; Экран; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 2 (25,2 кв.м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года (Ссылка на файл договора)</p>
--	--	---------------	--	--

образовательной среде лицензиата				
<p>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 4 для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:</p> <p>Письменные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Столы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Кафедра; Магнитно-маркерная доска; Мультимедийный проектор; Экран; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 4 (21,6 кв.м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> (Ссылка на файл договора)</p>

<p><i>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 5 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:</i></p> <p>Письменные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Стол для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Кафедра; Магнитно-маркерная доска; Мультимедийный проектор; Экран; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата Плоттеры;</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 5 (19,6 кв.м)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> <u>(Ссылка на файл договора)</u></p>
---	---	---------------	--	--

<p>Стеллажи; Магнитная доска для чертежей; Набор магнитов; Наборы объемных фигур; Наборы чертежных линеек; Тубусы; Настольные лампы; Кульманы; Интерактивная доска и стилус; Графические планшеты; Тумбы с лотками для инструментов, Карты проектов города и дорог; Схемы с методическим материалом</p>				
<p>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 6 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования: Компьютерные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Компьютерные столы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 6 (18 кв..м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> (Ссылка на файл договора)</p>

<p>здоровья; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Интерактивная доска; Мультимедийный проектор; Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>				
<p><i>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 7 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:</i> Компьютерные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Компьютерные столы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 7 (18,5 кв..м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> (Ссылка на файл договора)</p>

<p>Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>Письменный стол педагогического работника;</p> <p>Стул педагогического работника;</p> <p>Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий;</p> <p>Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс);</p> <p>Интерактивная доска;</p> <p>Мультимедийный проектор;</p> <p>Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>				
<p><i>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 13 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/ итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:</i></p> <p>Компьютерные столы обучающихся;</p> <p>Стулья обучающихся;</p> <p>Компьютерные столы для обучающихся</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 13 (19,7 кв.м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> (Ссылка на файл договора)</p>

<p>с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>Письменный стол педагогического работника;</p> <p>Стул педагогического работника;</p> <p>Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий;</p> <p>Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс);</p> <p>Интерактивная доска;</p> <p>Мультимедийный проектор;</p> <p>Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>				
<p><i>Помещение № 1 для самостоятельной работы обучающихся (с возможностью обучения лиц с ОВЗ) с перечнем основного оборудования:</i></p> <p>Письменный стол обучающегося;</p> <p>Стул обучающегося;</p> <p>Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 1 (12,2 кв.м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> (Ссылка на файл договора)</p>

<p>доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата; Моноблок (в том числе, клавиатуры, мыши, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>				
<p>Помещение № 3 для самостоятельной работы обучающихся (с возможностью обучения лиц с ОВЗ) с перечнем основного оборудования: Письменный стол обучающегося; Стул обучающегося; Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Стеллаж для учебно-методических материалов; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Моноблоки (в том числе, клавиатуры, мыши, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 3 (16,2 кв.м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> (Ссылка на файл договора)</p>
<p>Помещение № 12 для самостоятельной работы обучающихся (с возможностью обучения лиц с ОВЗ) с перечнем основного оборудования: Письменные столы;</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 12 (18,1 кв.м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по</i></p>

<p>Стулья; Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Стеллаж для учебно-методических материалов; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата; Моноблок (в том числе, клавиатуры, мыши, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>				<p>30 июня 2025 года (Ссылка на файл договора)</p>
---	--	--	--	--