

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»

Инженерно-технический институт

Кафедра автомобильного транспорта и транспортной инфраструктуры

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

**Б1.О.08 – НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МОСТОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ.
ИССЛЕДОВАНИЯ ИХ ИЗМЕНЕНИЯ**

Направление подготовки – 08.04.01 «Строительство»

Направленность (профиль) – «Автодорожные мосты и тоннели»


Квалификация – магистр

Количество зачётных единиц (часов) – 3 (108)


Екатеринбург, 2023

Разработчик: к.т.н., доцент  /Д.В. Демидов/

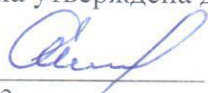
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры автомобильного транспорта и транспортной инфраструктуры (протокол № 8 от «01» февраля 2023 года).

Зав. кафедрой АТиТИ  /Б.А. Сидоров/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института (протокол № 6 от «02» февраля 2023 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А. Чижов/

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е. Шишкина/
«03» февраля 2023 года

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	6
заочная форма обучения	6
5.2 <i>Содержание занятий лекционного типа</i>	7
5.3 <i>Темы и формы занятий семинарского типа</i>	9
5.4 <i>Детализация самостоятельной работы</i>	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.1. <i>Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы</i>	12
7.2. <i>Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания</i>	12
7.3. <i>Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы</i>	13
7.4. <i>Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций</i>	25
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	26
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	27
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	28

1. Общие положения

Дисциплина «Нагрузки и воздействия на мостовые сооружения. Исследования их изменения» относится к блоку Б1.О учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 08.04.01 «Строительство» (профиль – «Автомобильные мосты и тоннели»).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Нагрузки и воздействия на мостовые сооружения. Исследования их изменения» являются:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 г. № 301 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2013 г. № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30.05.2016 г. № 264н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области оценки качества и экспертизы для градостроительной деятельности»;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.11.2020 г. № 803н «Об утверждении профессионального стандарта «Руководитель строительной организации»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» (уровень магистратуры), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 г. № 482;

– Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 08.04.01 «Строительство» (профиль – «Автомобильные мосты и тоннели»), подготовки магистров по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол №3 от 16.03.2023).

Обучение по образовательной программе направления подготовки 08.04.01 «Строительство» (профиль – «Автомобильные мосты и тоннели») осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель дисциплины:

- формирование комплекса знаний, умений и навыков, позволяющих сформировать общепрофессиональную компетенцию ОПК-6.

Задачи дисциплины:

- получение знаний, формирований умений и навыков по исследованию действия невыгодных сочетаний нагрузок и воздействий на мостовые сооружения, что позволит проектировать мостовые сооружения с минимальным риском повреждений и аварий.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общепрофессиональные компетенции:

ОПК-6 – способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

– основные виды нагрузок и воздействий на мостовые сооружения, характер изменений конструкций под их влиянием;

уметь:

– производить расчет мостовых сооружений при невыгодных сочетаниях нагрузок и воздействий;

– моделировать воздействия нагрузок на мостовые конструкции;

владеть:

– понятийным аппаратом и терминологией;

– навыками расчета мостовых сооружений на действие нагрузок и воздействий.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, что означает формирование в процессе обучения у магистра основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	34,25	12,4
лекции (Л)	16	4
практические занятия (ПЗ)	18	8
лабораторные работы (ЛР)	–	–
иные виды контактной работы (промежуточная аттестация)	0,25	0,4
Самостоятельная работа обучающихся:	73,75	95,6
изучение теоретического курса	50	70
подготовка к текущему контролю	12	12
контрольная работа	–	9,85
Подготовка к промежуточной аттестации	11,75	3,75
Вид промежуточной аттестации:	Зачет с оценкой	
Общая трудоемкость	3/108	

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа

может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25.02.2020 г.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Тема 1. Нагрузки как элемент расчетной модели	1	-	-	1	2
2	Тема 2. Вес конструкций и грунтов	1	1	-	2	4
3	Тема 3. Снеговые нагрузки	1	1	-	2	4
4	Тема 4. Гололедные нагрузки	1	1	-	2	4
5	Тема 5. Ветровые нагрузки	1	2	-	3	4
6	Тема 6. Температурные климатические воздействия	1	2	-	3	4
7	Тема 7. Нагрузки от смерча	1	1	-	2	4
8	Тема 8. Волновые воздействия	1	1	-	2	4
9	Тема 9. Ледовые нагрузки	1	1	-	2	4
10	Тема 10. Сейсмические воздействия	1	1	-	2	4
11	Тема 11. Подвижные нагрузки автодорожных мостов	2	2	-	4	8
12	Тема 12. Нагрузки в процессе строительства	1	1	-	2	4
13	Тема 13. Особые воздействия	1	1	-	2	4
14	Тема 14. Воздействие взрывов	1	1	-	2	4
15	Тема 15. Выбор невыгодных сочетаний нагрузок	1	2	-	3	4
Итого по разделам		16	18	-	34	62
Промежуточная аттестация		x	x	x	0,25	11,75
Всего		108				

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Тема 1. Нагрузки как элемент расчетной модели	-	-	-	-	6
2	Тема 2. Вес конструкций и грунтов	-	-	-	-	6
3	Тема 3. Снеговые нагрузки	-	-	-	-	4
4	Тема 4. Гололедные нагрузки	-	-	-	-	6
5	Тема 5. Ветровые нагрузки	1	2	-	3	4
6	Тема 6. Температурные климатические воздействия	1	2	-	3	4
7	Тема 7. Нагрузки от смерча	-	-	-	-	6
8	Тема 8. Волновые воздействия	-	-	-	-	6
9	Тема 9. Ледовые нагрузки	-	-	-	-	6
10	Тема 10. Сейсмические воздействия	-	-	-	-	2
11	Тема 11. Подвижные нагрузки автодорожных мостов	1	2	-	3	6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
12	Тема 12. Нагрузки в процессе строительства	-	-	-	-	6
13	Тема 13. Особые воздействия	-	-	-	-	6
14	Тема 14. Воздействие взрывов	-	-	-	-	6
15	Тема 15. Выбор невыгодных сочетаний нагрузок	1	2	-	3	8
	Итого по разделам	4	8	-	12	82
	Контрольная работа	х	х	х	0,15	9,85
	Промежуточная аттестация	х	х	х	0,25	3,75
	Всего				108	

5.2 Содержание занятий лекционного типа

Тема 1. Нагрузки как элемент расчетной модели.

Место нагрузок и воздействий в расчетах строительных конструкций. Нагрузки как форма взаимодействия с внешней средой. Нагрузки как случайное явление. Нагрузки и метод предельных состояний. Классификация нагрузок и воздействий. Совместное действие различных нагрузок. Районирование по климатическим воздействиям. Пространственное распределение нагрузок, эквивалентные нагрузки. Управление нагрузкой. Нагрузки и воздействия в нормативных документах.

Прогибы и перемещения. Общие указания. Предельные прогибы.

Тема 2. Вес конструкций и грунтов.

Нормативные и расчетные значения веса конструкций и грунтов. Изменчивость нагрузки от собственного веса. Нагрузки от собственного веса существующих конструкций.

Тема 3. Снеговые нагрузки.

Общая характеристика снежного покрова. Характеристика снеговой нагрузки на поверхности земли. Формирование снеговой нагрузки на покрытиях сооружений (основные факторы, осыпание, подтаивание, характер распределения снега на поверхностях). Снеговая нагрузка в нормах проектирования, обеспеченность снеговой нагрузки. Межгодовая изменчивость снеговой нагрузки. Динамическое действие снега.

Тема 4. Гололедные нагрузки.

Образование и изучение гололедных отложений (природа гололедных нагрузок, аварии конструкций из-за перегрузки гололедом, методы измерения гололеда). Гололедные нагрузки в нормах проектирования. Расчет гололедно-ветровых нагрузок по результатам наблюдений. Особенности гололедных нагрузок на элементы и сооружения. Вероятностное описание гололедных нагрузок. Нагрузки при сбросе гололеда.

Тема 5. Ветровые нагрузки.

Ветер как природное явление. Некоторые сведения из аэродинамики. Статическая ветровая нагрузка. Действие ветра на сквозные конструкции и на сооружения других типов. Колебания под воздействием ветрового потока и другие динамические эффекты. Действие одиночных порывов ветра. Резонансное действие ветра.

Тема 6. Температурные климатические воздействия.

Температурные климатические воздействия. Параметры внешней среды. Значение температурных перепадов по сечению. Температура замыкания. Длительная и кратковременная часть температурного воздействия. Расстояние между температурными швами. Технологические температуры. Некоторые сведения о воздействии температуры пожара.

Тема 7. Нагрузки от смерча.

Описание смерча как природного явления. Нагрузки при смерче.

Тема 8. Волновые воздействия.

Виды волн и их элементы. Нагрузки от волн на непроницаемые преграды. Нагрузки от волн на сквозные сооружения. Динамическое воздействие.

Тема 9. Ледовые нагрузки.

Строение ледового поля и характеристики льда. Прочность льда. Толщина льда. Нагрузки от движущихся ледовых полей. Нагрузки при температурной деформации сплошного ледового покрова. Нагрузки от примерзшего льда. Динамические эффекты. Воздействия заторов и зажоров.

Тема 10. Сейсмические воздействия.

Общие сведения о землетрясениях. Оценка сейсмической опасности территории. Спектральный метод расчета. Нормирование сейсмических нагрузок по спектральной методике. Специальные проблемы спектральной методики. Акселерограммы. Интегрирование уравнений движения.

Тема 11. Подвижные нагрузки автодорожных мостов.

Модели подвижных нагрузок в нормах европейских стран. Сравнительный анализ нагрузочного эффекта. Процедура построения модели подвижных нагрузок (сбор данных о транспортном потоке, способы экстраполяции, период повторяемости, калибровка, модель подвижной нагрузки). Оценка нагрузок от реального транспортного потока.

Тема 12. Нагрузки в процессе строительства.

Влияние продолжительности фазы возведения. Специфические нагрузки. Крановые нагрузки.

Тема 13. Особые воздействия.

Воздействия осадок оснований. Удары транспортных средств и наезды автомобилей. Воздействия подвижного состава железных дорог и навала судов. Аварийные воздействия от падения самолетов. Вероятностные модели.

Тема 14. Воздействие взрывов.

Точечный взрыв. Объемный взрыв. Дефлаграционный взрыв. Действие воздушной ударной волны на сооружение.

Тема 15. Выбор невыгодных сочетаний нагрузок.

Расчетные сочетания усилий и комбинации загружений. Допустимые сочетания и их логическая взаимосвязь. Граф логической связи между загружениями. Язык описания сочетаний с заданием величин нагрузок. Язык описания сочетаний с заданием диапазонов. Критерии отбора невыгодных сочетаний. Использование выпуклой оболочки множества сочетаний. Максимизация квадратичной функции. Сочетания усилий при случайных нагрузках. Влияние выбранного сочетания на проектное решение.

5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№	Тема семинарских занятий	Форма проведения	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Тема 2. Вес конструкций и грунтов	Семинар-обсуждение	1	-
2	Тема 3. Снеговые нагрузки	Семинар-обсуждение	1	-
3	Тема 4. Гололедные нагрузки	Семинар-обсуждение	1	-
4	Тема 5. Ветровые нагрузки	Семинар-обсуждение	2	2
5	Тема 6. Температурные климатические воздействия	Семинар-обсуждение	2	2
6	Тема 7. Нагрузки от смерча	Семинар-обсуждение	1	-
7	Тема 8. Волновые воздействия	Семинар-обсуждение	1	-
8	Тема 9. Ледовые нагрузки	Семинар-обсуждение	1	-
9	Тема 10. Сейсмические воздействия	Семинар-обсуждение	1	-
10	Тема 11. Подвижные нагрузки автодорожных мостов	Семинар-обсуждение	2	2
11	Тема 12. Нагрузки в процессе строительства	Семинар-обсуждение	1	-
12	Тема 13. Особые воздействия	Семинар-обсуждение	1	-
13	Тема 14. Воздействие взрывов	Семинар-обсуждение	1	-
14	Тема 15. Выбор невыгодных сочетаний нагрузок	Семинар-обсуждение	2	2
Итого часов:			18	8

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Тема 1. Нагрузки как элемент расчетной модели	Изучение лекционного материала, подготовка докладов, презентаций, подготовка к тестированию	2	6
2	Тема 2. Вес конструкций и грунтов	Изучение лекционного материала, подготовка докладов, презентаций, подготовка к тестированию	4	6
3	Тема 3. Снеговые нагрузки	Изучение лекционного материала, подготовка докладов, презентаций, подготовка к тестированию	4	4
4	Тема 4. Гололедные нагрузки	Изучение лекционного материала, подготовка докладов, презентаций, подготовка к тестированию	4	6
5	Тема 5. Ветровые нагрузки	Изучение лекционного материала, подготовка докладов, презентаций, подготовка к тестированию	4	4
6	Тема 6. Температурные климатические воздействия	Изучение лекционного материала, подготовка докладов, презентаций, подготовка к тестированию	4	4
7	Тема 7. Нагрузки от смерча	Изучение лекционного материала, подготовка докладов, презентаций, подготовка к тестированию	4	6
8	Тема 8. Волновые воздействия	Изучение лекционного материала, подготовка докладов, презентаций, подготовка к тестированию	4	6
9	Тема 9. Ледовые нагрузки	Изучение лекционного материала, подготовка докладов, презентаций, подготовка к тестированию	4	6

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
10	Тема 10. Сейсмические воздействия	Изучение лекционного материала, подготовка докладов, презентаций, подготовка к тестированию	4	2
11	Тема 11. Подвижные нагрузки автодорожных мостов	Изучение лекционного материала, подготовка докладов, презентаций, подготовка к тестированию	8	6
12	Тема 12. Нагрузки в процессе строительства	Изучение лекционного материала, подготовка докладов, презентаций, подготовка к тестированию	4	6
13	Тема 13. Особые воздействия	Изучение лекционного материала, подготовка докладов, презентаций, подготовка к тестированию	4	6
14	Тема 14. Воздействие взрывов	Изучение лекционного материала, подготовка докладов, презентаций, подготовка к тестированию	4	6
15	Тема 15. Выбор невыгодных сочетаний нагрузок	Изучение лекционного материала, подготовка докладов, презентаций, подготовка к тестированию	4	8
16	Подготовка к промежуточной аттестации	Подготовка к зачету с оценкой	11,75	3,75
17	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы	-	9,85
Итого:			73,75	95,6

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<i>Основная литература</i>			
1	Касимов, Р. Г. Дефекты и повреждения строительных конструкций, методы и приборы для их количественной и качественной оценки : учебное пособие / Р. Г. Касимов. — Оренбург : ОГУ, 2016. — 109 с. — ISBN 978-5-7410-1806-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110601 . — Режим доступа: для авториз. пользователей	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Соловьев, Н.П. Вероятностные методы теории надежности строительных конструкций : учебное пособие / Н.П. Соловьев ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2019. – 206 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570677 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-2075-3. – Текст : электронный.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Управление риском и конструкционная безопасность строительных объектов : учебное пособие / А.П. Мельчаков, Д.А. Байбурин, Е.В. Шукутина, А.Х. Байбурин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3847-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/123671 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<i>Дополнительная литература</i>			
4	Леденёв, В.В. Аварии, разрушения и повреждения: причины, последствия и предупреждения : монография / В.В. Леденёв, В.И. Скрылёв ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Издательство ТГТУ, 2017. – 441 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499176 – Библиогр.: с. 399-415. – ISBN 978-5-8265-1798-7. – Текст : электронный.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
5	Леденев, В.В. Деформирование и разрушение оснований, фундаментов, строительных материалов и конструкций (теория, эксперимент) : научное электронное издание : монография / В.В. Леденев ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : ТГТУ, 2018. – 465 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570348 – Библиогр.: с. 414-446. – ISBN 978-5-8265-1999-8. – Текст : электронный.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Методическое обеспечение по дисциплине

Автодорожные мосты и тоннели: основные понятия, термины и определения : методические указания для проведения занятий семинарского типа, организации самостоятельной работы, выполнения выпускной квалификационной работы обучающихся всех форм обучения по направлениям подготовки 08.03.01 и 08.04.01 «Строительство» (направленность (профиль) - «Автодорожные мосты и тоннели») / О. В. Алексеева, О. С. Гасилова, Д. В. Демидов [и др.] ; Уральский государственный лесотехнический университет, Инженерно-технический институт, Кафедра автомобильного транспорта и транспортной инфраструктуры. – Екатеринбург, 2020. – 54 с. : ил. – Текст : электронный. <https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/10048>

Электронные библиотечные системы

1. Электронно-библиотечная система УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>).
2. Электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (<http://biblioclub.ru/>);
4. Универсальная база данных East View (ООО «ИВИС»).

Указанные электронные библиотечные системы содержат издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированы по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>). Режим доступа: свободный.
2. Справочно-правовая система «Система ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru/company/about/press/news/1332787/>). Режим доступа: свободный.
3. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (<https://www.antiplagiat.ru/>).
4. Информационная система 1С: ИТС (<http://its.1c.ru/>). Режим доступа: свободный.

Профессиональные базы данных

1. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика (<http://www.gks.ru/>). Режим доступа: свободный.
2. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов // Акционерное общество «Информационная компания «Кодекс» (<https://docs.cntd.ru/>). Режим доступа: свободный.
3. Экономический портал (<https://institutiones.com/>). Режим доступа: свободный.
4. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>). Режим доступа: свободный.
5. Официальный интернет-портал правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>). Режим доступа: свободный
6. База полнотекстовых и библиографических описаний книг и периодических изданий (<http://www.ivis.ru/products/udbs.htm>). Режим доступа: свободный.
7. ГОСТ Эксперт. Единая база ГОСТов Российской Федерации (<http://gostexpert.ru/>);

8. Информационные базы данных Росреестра (<https://rosreestr.ru/>);
9. ФБУ Российской Федерации Центр судебной экспертизы (<http://www.sudexpert.ru/>);
10. Транспортный консалтинг (http://trans-co.ru/?page_id=13);
11. Рестко Холдинг (<https://www.restko.ru/>).

Нормативно-правовые акты

1. ГОСТ 33178-2014. Дороги автомобильные общего пользования. Классификация мостов.
2. ГОСТ Р 52748–2007. Дороги автомобильные общего пользования. Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения и габариты приближения.
3. ОДМ 218.2.012-2011. Отраслевой дорожный методический документ. Классификация элементов искусственных дорожных сооружений.
4. ОДМ 218.3.042-2014. Отраслевой дорожный методический документ. Рекомендации по определению параметров и назначению категорий дефектов при оценке технического состояния мостовых сооружений на автомобильных дорогах.
5. СП 20.13330.2016. Свод правил. Нагрузки и воздействия.
6. СП 35.13330.2011. Свод правил. Мосты и трубы.
7. СП 38.13330.2018. Свод правил. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов).
8. СП 268.1325800.2016. Свод правил. Транспортные сооружения в сейсмических районах. Правила проектирования.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ОПК-6 – способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к зачету с оценкой. Текущий контроль: тестовые задания, заслушивание докладов и презентаций.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы на зачете с оценкой (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК-6):

«зачтено/отлично» – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

«зачтено/хорошо» – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

«зачтено/удовлетворительно» – дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение рас-

крыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

«не зачтено/неудовлетворительно» – обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенции ОПК-6):

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

- 86–100% заданий – оценка *«зачтено / отлично»*;
- 71–85% заданий – оценка *«зачтено / хорошо»*;
- 51–70% заданий – оценка *«зачтено / удовлетворительно»*;
- менее 51 % заданий – оценка *«не зачтено / неудовлетворительно»*.

Критерии оценивания докладов и презентаций (текущий контроль формирования компетенции ОПК-6):

– *«зачтено»* – работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален и достаточен, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

– *«не зачтено»* – обучающийся не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы к зачету с оценкой (промежуточный контроль)

1. Нагрузки, возникающие при изготовлении, хранении и перевозке конструкций.
2. Приближенные формы представления снеговой нагрузки на покрытия.
3. Частичное загрузение, вызванное таянием, сползанием, перераспределением и удалением снега.
4. Характеристическое значение веса снегового покрова.
5. Карты районирования веса снегового покрова.
6. Распределение снеговой нагрузки на отдельные виды покрытий.
7. Снегозащитные устройства на покрытии.
8. Методы определения снеговых нагрузок на покрытия.
9. Гололедные нагрузки.
10. Образование гололедных отложений.
11. Методы измерения гололеда.
12. Нормирование гололедных нагрузок.
13. Определение гололедных нагрузок при проектировании.
14. Нагрузки на сооружения от полей ровного льда.
15. Локальное давление ледовых образований.
16. Расчетная ветровая нагрузка.
17. Пиковая ветровая нагрузка.
18. Резонансное вихревое возбуждение.
19. Пульсационная составляющая ветровой нагрузки.
20. Применение закона Вейбулла для исследования ветровых нагрузок.
21. Ветровая нагрузка в нормах проектирования.

22. Калькуляторы снеговых и ветровых нагрузок.
23. Ветровая нагрузка при воздействии торнадо.
24. Роль аэродинамического демпфирования при интенсивном ветровом воздействии.
25. Температурные климатические воздействия.
26. Температурные климатические воздействия – нормируемые параметры.
27. Расчет пролётных строений искусственных сооружений на действие подвижной нагрузки.
28. Оценка влияния инертности подвижной нагрузки на динамический эффект воздействия.
29. Критические скорости движения.
30. Описание совместных колебаний автомобиля и пролетного строения с учетом неровностей проезжей части.
31. Алгоритмы динамического расчета мостовых сооружений на подвижную нагрузку.
32. Распространение волн в упругой среде.
33. Дифференциальные уравнения колебаний упругих сред.
34. Построение волновых решений.
35. Волны растяжения-сжатия, сдвига и поверхностные волны.
36. Расчет скоростей распространения волн.
37. Природа землетрясений.
38. Оценка землетрясения по магнитуде и шкале Рихтера.
39. Сейсмическое районирование.
40. Модели воздействий и сооружений при расчете на сейсмические воздействия.
41. Методика динамического расчета по строительным нормам.
42. Внешние и внутренние взрывы.
43. Расчет железобетонных конструкций на последствия от взрыва.
44. Расчет металлических конструкций на последствия от взрыва.
45. Расчет фундаментов на последствия от взрыва

Задания в тестовой форме (текущий контроль)

I: 1

S: Возможные причины опрокидывания опор мостов:

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| +: навал судов; | -: коррозия материалов; |
| +: подмыв фундаментов; | -: ветровая нагрузка. |

I: 2

S: Способы уменьшения колебаний Волгоградского «танцующего моста»:

- + : изменить обтекаемость пролетных строений установкой дефлекторов;
- + : установить механические или гидравлические демпферы;
- : разобрать мост;
- : построить рядом второй мост.

I: 3

S: Коррозия материала металлических пролетных строений приводит:

- + : к снижению грузоподъемности пролетных строений;
- + : к уменьшению долговечности пролетных строений;
- : к увеличению грузоподъемности пролетных строений;
- : к увеличению долговечности пролетных строений.

I: 4

S: Наиболее опасная ситуация для мостового сооружения, если:

- + : частота внешней возбуждающей силы равна частоте собственных колебаний сооружения;
- : частота внешней возбуждающей силы меньше частоты собственных колебаний сооружения;

-: частота внешней возбуждающей силы больше частоты собственных колебаний сооружения;

-: не имеет значения отношение частоты внешней возбуждающей силы и частоты собственных колебаний сооружения.

I: 5

S: Наибольшее воздействие на балочные мосты оказывает:

- +: Собственный вес моста;
- : Нагрузка от транспортных средств;
- : Ветровая нагрузка;
- : Все перечисленное в равной мере.

I: 6

S: К основным характеристикам мостового сооружения относятся:

- +: нормативная нагрузка, грузоподъемность, долговечность;
- : тип мостового сооружения; срок эксплуатации; нормативная нагрузка;
- : несущая способность, грузоподъемность, эксплуатационная пригодность;
- : ремонтпригодность, срок эксплуатации, грузоподъемность.

I: 7

S: Наиболее высокую чувствительность к ветровой нагрузке проявляют:

- +: висячие мосты;
- : арочные мосты;
- : вантовые мосты;
- : балочные мосты.

I: 8

S: Наибольшие пролеты способны перекрывать мосты:

- +: Висячей системы;
- : Арочной системы;
- : Вантовой системы;
- : Балочной системы.

I: 9

S: Какие из перечисленных элементов мостового сооружения относятся к несущим:

- +: ванты;
- : деформационные швы;
- : барьерное ограждение;
- : дорожная одежда.

I: 10

S: При расчете пролетного строения мостового сооружения необходимо знать:

- +: Все перечисленное;
- : собственный вес пролетного строения;
- : проектная временная нагрузка;
- : имеющиеся дефекты и повреждения.

I: 11

S: По современным требованиям мосты рассчитываются на нагрузки:

- +: А-11, НК-80;
- : Н-13, НГ-60;
- : А-11, Н-13;
- : Н-18, А-11.

I: 12

S: Наиболее точное прогнозирование поведения конструкции можно получить:

- +: выполняя испытание уменьшенной модели конструкции;
- : выполняя компьютерное моделирование;
- : выполняя ручной расчет;
- : все вышеперечисленные методы одинаково достоверны.

I: 13

S: Несущая способность мостового сооружения – это:

+: предельные усилия, которые могут быть восприняты сечением элемента до достижения предельного состояния;

-: предельные усилия от равномерно-распределенной нагрузки, которую способно выдержать мостовое сооружение;

-: предельные усилия от сосредоточенной нагрузки, приложенной в центре пролета, которую способно выдержать мостовое сооружение;

-: предельные усилия, которые могут быть восприняты мостовым сооружением для пропуска нагрузки, допуская разрушение отдельных элементов, без обрушения конструкции в целом.

I: 14

S: Расчет мостовых конструкций по несущей способности связан с:

+: оценкой их силового сопротивления внешним нагрузкам и воздействиям;

-: оценкой их грузоподъемности для нагрузок класса АК;

-: оценкой их деформативности от внешних нагрузок и воздействий;

-: все вышеперечисленное.

I: 15

S: Грузоподъемность мостового сооружения – это:

+: наибольшая масса (класс) транспортного средства определенного вида, которая может быть безопасно пропущена в транспортном потоке или одиночном порядке по сооружению с учетом его фактического состояния;

-: максимальная равномерно-распределенная нагрузка, которую способно выдержать мостовое сооружение;

-: максимальная сосредоточенная нагрузка, приложенная в центре пролета, которую способно выдержать мостовое сооружение;

-: максимальная нагрузка, которую способно выдержать мостовое сооружение без появления деформаций, превышающих $1/200$ длины пролета.

I: 16

S: Упрощенное представление реальной системы и протекающих в ней процессов называется:

+: моделью;

-: подсистемой;

-: классом;

-: субсистемой.

I: 17

S: Характеристики детерминированных систем:

+: заранее известны и точно предсказуемы;

-: случайным образом распределяются в пространстве или меняются во времени;

-: могут быть и заранее известными и случайным образом распределенными;

-: выбор характеристик определяется составителем системы.

I: 18

S: В конечно-элементных программных комплексах расчетная схема представляется в виде:

+: совокупности некоторых типовых конечных элементов, соединенных между собой и с основанием в узлах;

-: совокупности элементов, соединенных в единую конструкцию с помощью математических зависимостей;

-: совокупности разрозненных элементов, рассчитываемых отдельно и объединяемых в цельную конструкцию только по результатам расчета;

-: совокупности формульных описаний каждого элемента конструкции.

I: 19

S: Для чего предназначена автоматизированная информационная система «ИССО»?

+: Автоматизированная информационная система по содержанию мостов, труб и других искусственных сооружений на автомобильных дорогах (АС ИССО) предназначена для хранения, обработки и представления пользователю информации, необходимой при решении задач, связанных с эксплуатацией ИССО;

-: Автоматизированная информационная система по содержанию мостов, труб и других искусственных сооружений на автомобильных дорогах (АС ИССО) предназначена для сравнительно честного отъема денег у владельцев автомобильных дорог;

-: Автоматизированная информационная система по содержанию мостов, труб и других искусственных сооружений на автомобильных дорогах (АС ИССО) предназначена для обучения студентов навыкам работы с типовыми информационно-поисковыми системами;

-: Автоматизированная информационная система по содержанию мостов, труб и других искусственных сооружений на автомобильных дорогах (АС ИССО) предназначена для утяжеления работы специалистов по содержанию искусственных сооружений.

I: 20

S: Повреждения подводной части опор мостов приводят:

+: к снижению несущей способности опор;

-: к изменению подмостового габарита;

-: к отрыву устоев от подходных насыпей;

-: к увеличению пропускной способности моста.

I: 21

S: Причины повреждений деформационных швов на мостовых сооружениях:

+: неправильный подбор типа деформационного шва;

+: нарушения при установке деформационного шва и его эксплуатации;

-: ветровая нагрузка на мостовое сооружение;

-: косоуструйность водного потока.

I: 22

S: Антикоррозионная защита мостов приводит:

+: к увеличению долговечности моста;

-: к изменению динамического поведения мостов;

-: к улучшению обтекаемости моста;

-: к увеличению грузоподъемности моста.

I: 23

S: Причины аварийного разрушения транспортных сооружений:

+: пропуск сверхнормативной нагрузки;

+: пропуск негабаритной нагрузки;

-: использование конечно-элементных программных комплексов для расчета конструкций транспортных сооружений;

-: пропуск нагрузки в одиночном порядке.

I: 24

S: Применение противогололедных материалов на мостах приводит:

+: к увеличению безопасности проезда по мостам;

+: к ускоренному разрушению проезжей части мостов;

-: к увеличению долговечности мостов;

-: к повышению грузоподъемности мостов.

I: 25

S: Мониторинг транспортных сооружений приводит:

- + : к получению надежных данных о поведении транспортных сооружений под нагрузкой;
- + : к обеспечению сохранности транспортного сооружения;
- : к нерациональному расходованию средств на эксплуатацию моста;
- : мониторинг транспортных сооружений вреден для эффективной эксплуатации.

I: 26

S: Для повышения устойчивости висячих и вантовых мостов необходимо:

- + : при разработке проектов мостов проводить аэродинамические исследования обтекаемости пролетных строений в аэродинамической трубе;
- : проводить расчетный анализ мостовых сооружений только с использованием сертифицированных конечно-элементных программных комплексов;
- : подпереть пролетные строения мостов дополнительными опорами, не стесняя при этом русло;
- : использовать антикоррозионную защиту кабелей и вант.

I: 27

S: Для каких конструкций мостов опасны ветровые нагрузки?

- : балочных; + : висячих;
- : арочных; + : вантовых.

I: 28

S: Что такое класс бетона?

- : это числовая характеристика какого-либо его свойства, принимаемая с гарантированной обеспеченностью 0,05. Это значит, что установленное классом свойство обеспечивается не менее чем в 5 случаях из 100 и лишь в 95-ти случаях можно ожидать его не выполненным;
- : это числовая характеристика какого-либо его свойства, принимаемая с гарантированной обеспеченностью 0,50. Это значит, что установленное классом свойство обеспечивается не менее чем в 50 случаях из 100;
- + : это числовая характеристика какого-либо его свойства, принимаемая с гарантированной обеспеченностью 0,95. Это значит, что установленное классом свойство обеспечивается не менее чем в 95 случаях из 100 и лишь в 5-ти случаях можно ожидать его не выполненным;
- : это числовая характеристика какого-либо его свойства, принимаемая с гарантированной обеспеченностью 1,0. Это значит, что установленное классом свойство обеспечивается не менее чем в 100 случаях из 100.

I: 29

S: Через какой срок нормального твердения набирается проектная (расчётная) прочность бетона?

- : 7 суток; + : 28 суток;
- : 14 суток; - : 1 год.

S: Что такое предельное состояние конструкции?

- : это состояние конструкции, при котором она перестаёт воспринимать нагрузки от собственного веса, и потому дальнейшая эксплуатация такой конструкции недопустима;
- : это состояние конструкции, при котором она перестаёт воспринимать временные (полезные) нагрузки и потому дальнейшая эксплуатация такой конструкции недопустима;
- + : это состояние конструкции, при котором она перестаёт удовлетворять эксплуатационным требованиям, то есть либо теряет способность сопротивляться внешним воз-

действиям, либо получает недопустимую деформацию или местное повреждение. Дальнейшая эксплуатация такой конструкции недопустима или нецелесообразна;

-: это состояние конструкции, при котором напряжения в самой опасной точке от действия постоянной и временной нагрузки достигают предельной величины.

I: 30

S: Сколько и какие существуют группы предельных состояний при расчете конструкций по предельным состояниям?

-: три группы предельных состояний. Первая группа, при которых происходит исчерпание несущей способности (прочность, устойчивость или выносливость) сооружений при соответствующих комбинациях нагрузок. Вторая группа, при которых нарушается нормальная эксплуатация сооружений или исчерпывается ресурс их долговечности вследствие появления недопустимых деформаций, колебаний и иных нарушений. Третья группа, при которых в элементах появляются трещины недопустимой величины;

-: одна группа предельных состояний, при которых к сооружению нельзя даже подходить близко;

+: две группы предельных состояний. Первая группа, при которых происходит исчерпание несущей способности (прочность, устойчивость или выносливость) сооружений при соответствующих комбинациях нагрузок. Вторая группа, при которых нарушается нормальная эксплуатация сооружений или исчерпывается ресурс их долговечности вследствие появления недопустимых деформаций, колебаний и иных нарушений;

-: две группы предельных состояний. Первая группа, при которых нормальные напряжения в опасных точках конструкции достигают предельных значений. Вторая группа, при которых касательные напряжения в опасных точках конструкции достигают предельных значений.

I: 31

S: Что такое статическая нагрузка?

-: нагрузка, вызываемая действием статического электричества;

-: собственный вес сооружения;

+: нагрузка, которая весьма медленно возрастает от нуля до своего конечного значения, после чего остается неизменной в течение длительного промежутка времени;

-: нагрузка, прикладываемая к сооружению строго по вертикали и не отклоняющаяся в процессе эксплуатации.

I: 32

S: Что такое динамическая нагрузка?

-: нагрузка от действия колонны автомобилей;

-: нагрузка от железнодорожного состава;

+: нагрузка, которая сопровождается ускорением частиц рассматриваемого сооружения или соприкасающихся с ним конструкций;

-: нагрузка, вызванная действием землетрясения.

I: 33

S: Назначение мостового перехода:

-: пропуск транспорта;

-: пропуск воды;

+: пропуск транспорта и воды и передача нагрузки на грунт;

-: передача нагрузки на грунт.

I: 34

S: Какие нагрузки не учитываются при расчете мостов?

-: собственный вес;

+: снеговая нагрузка;

-: тормозная нагрузка;

- : давление воды.

I: 35

S: К каким эффектам не приводит воздействие температуры на мосты?

- : к изменению длины пролетных строений;
- : к нагреву и охлаждению пролетных строений;
- +: к осадке опор;
- : к короблению пролетных строений.

I: 36

S: К каким эффектам приводит действие агрессивных сред на металлические конструкции мостов?

- : к удлинению пролетных строений;
- : к увеличению долговечности металлических конструкций;
- +: к коррозии и потере металла;
- +: к ухудшению внешнего вида мостовых металлоконструкций.

I: 37

S: К каким эффектам приводит действие агрессивных сред на железобетонные конструкции мостов?

- : к улучшению внешнего вида пролетных строений;
- : к ухудшению условий проезда по мосту;
- +: к коррозии арматуры и снижению несущей способности;
- +: к снижению долговечности конструкций.

I: 38

S: Как можно повысить долговечность транспортных сооружений?

- : применением местных строительных материалов;
- : увеличением нагрузки на них;
- +: использованием антикоррозионной защиты;
- +: правильным проектированием.

I: 39

S: Какие факторы приводят к увеличению срока службы транспортных сооружений?

- : неправильное проектирование;
- : неправильная реализация правильных технических и технологических решений;
- : неправильная эксплуатация транспортных сооружений;
- +: устранение неблагоприятного воздействия внешней среды.

I: 40

S: Что такое грузоподъемность моста?

- : наибольшее усилие, возникающее в опасном сечении наиболее длинного пролетного строения;
- : вес пролетного строения с установленной на нем временной колесной нагрузкой;
- +: наибольшая масса (класс) транспортного средства определенного вида, которое может быть пропущено по сооружению с учетом его состояния, и в установленном режиме;
- : вес пролетного строения с установленной в середине наиболее длинного пролета единичной (гусеничной) нагрузкой.

I: 41

S: Причины опрокидывания опор мостов:

- : коррозия материалов;
- : ветровая нагрузка;
- +: навал судов;
- +: подмыв фундаментов.

I: 42

S: Способы уменьшения колебаний Волгоградского «танцующего моста»:

- : разобрать мост;
- : построить рядом второй мост;
- + : изменить обтекаемость пролетных строений установкой дефлекторов;
- + : установить механические или гидравлические демпферы.

I: 43

S: Коррозия материала металлических пролетных строений приводит:

- : к увеличению грузоподъемности пролетных строений;
- : к увеличению долговечности пролетных строений;
- + : к снижению грузоподъемности пролетных строений;
- + : к уменьшению долговечности пролетных строений.

I: 44

S: Повреждения подводной части опор мостов приводят:

- : к изменению подмостового габарита;
- : к отрыву устоев от подходных насыпей;
- + : к снижению несущей способности опор;
- : к увеличению пропускной способности моста.

I: 45

S: Причины повреждений деформационных швов на мостовых сооружениях:

- : ветровая нагрузка на мостовое сооружение;
- : косоуструйность водного потока;
- + : неправильный подбор типа деформационного шва;
- + : нарушения при установке деформационного шва и его эксплуатации.

I: 46

S: Антикоррозионная защита мостов приводит:

- : к изменению динамического поведения мостов;
- : к улучшению обтекаемости моста;
- : к увеличению грузоподъемности моста;
- + : к увеличению долговечности моста.

I: 47

S: Причины аварийного разрушения транспортных сооружений:

- : использование конечно-элементных программных комплексов для расчета конструкций транспортных сооружений;
- : пропуск нагрузки в одиночном порядке;
- : пропуск колонны автомобилей;
- + : пропуск сверхнормативной нагрузки.

I: 48

S: Мониторинг транспортных сооружений приводит:

- : к обеспечению сохранности транспортного сооружения;
- : к нерациональному расходованию средств на эксплуатацию моста;
- + : к получению надежных данных о поведении транспортных сооружений под нагрузкой;
- : мониторинг транспортных сооружений вреден для эффективной эксплуатации.

I: 49

S: Для повышения устойчивости висячих и вантовых мостов необходимо:

- + : при разработке проектов мостов проводить аэродинамические исследования обтекаемости пролетных строений в аэродинамической трубе;
- : проводить расчетный анализ мостовых сооружений только с использованием сертифицированных конечно-элементных программных комплексов;
- : подпереть пролетные строения мостов дополнительными опорами, не стесняя при этом русло;
- : использовать антикоррозионную защиту кабелей и вант.

I: 50

S: Как можно увеличить долговечность мостов?

- + : применяя антикоррозионную защиту мостов;
- : закрыв их для эксплуатации;
- : размещая их ниже уровня воды (низководные мосты);
- : сохраняя на них слой ржавчины, которая защищает элементы от коррозии.

I: 51

S: Как обеспечить сохранность старых мостов?

- + : ограничивая вес обращающейся нагрузки;
- : увеличивая вес обращающейся нагрузки;
- : полностью вывести их из эксплуатации;
- : ничего не надо делать.

I: 52

S: Как повысить грузоподъемность моста?

- : выполнить его антикоррозионную защиту;
- : заменить дорожную одежду на мосту на более современную;
- : выполнить усиление моста;
- : запретить движение пешеходов по мосту.

I: 53

S: Как повысить пропускную способность моста?

- + : выполнить ремонт дорожной одежды и деформационных швов;
- : снизить нагрузку на мост;
- : выполнить усиление моста;
- : выполнить антикоррозионную защиту моста.

I: 54

S: Для чего проводится мониторинг мостов?

- : для обеспечения сохранности мостов;
- : для снижения расходов на эксплуатацию мостов;
- + : для получения надежных данных о поведении мостов;
- : это вредное мероприятие и его не надо проводить.

I: 55

S: Тенденции развития временной нагрузки на мосты:

- : временная нагрузка уменьшается;
- : временная нагрузка не изменяется;
- : временная нагрузка на мосты отменяется;
- + : временная нагрузка увеличивается

I: 56

S: Тенденции изменения собственного веса мостовых сооружений

- : собственный вес увеличивается;
- : собственный вес не изменяется;

- : мостовики отказываются от собственного веса мостов при их проектировании;
- +: собственный вес уменьшается.

I: 57

S: Как избежать влияния агрессивных сред на транспортные сооружения?

- : проектируя большепролетные мостовые сооружения;
- : не размещать транспортные сооружения в приморской зоне;
- +: правильным проектированием можно уменьшить влияние агрессивных сред;
- +: применением антикоррозионной защиты.

I: 58

S: Для каких мостов опасна ветровая нагрузка?

- : для всех;
- : для малых мостов;
- : для арочных мостов;
- +: для висячих и вантовых мостов.

I: 59

S: Какие элементы моста более долговечны?

- +: опоры;
- : деформационные швы;
- : пролетные строения;
- : перильные ограждения.

I: 60

S: Как повышается сейсмостойкость мостов?

- : увеличением массы мостового сооружения;
- : уменьшением длины мостового сооружения;
- : ограничением нагрузки на мосты;
- +: установкой антисейсмических устройств, демпферов, гасителей колебаний.

I: 61

S: Для чего нужны деформационные швы в мостовых сооружениях?

- : для красоты, что обеспечивается равномерным распределением швов по длине моста;
- : для создания трудностей при проезде по мостам;
- : для увеличения стоимости моста;
- +: для обеспечения безопасной эксплуатации мостов под действием нагрузки, температуры и эксплуатационных сред.

I: 62

S: Что такое устойчивость сооружения?

- : это способность сооружения сопротивляться внешним нагрузкам вплоть до разрушения;
- : это способность сооружения деформироваться пропорционально внешней нагрузке;
- +: устойчивое сооружение возвращается в состояние первоначального равновесия после окончания внешнего воздействия;
- +: это способность сооружения сохранять свое первоначальное положение и форму равновесия.

I: 63

S: Основные отличия конструкций транспортных сооружений от промышленных и гражданских:

- +: многоэлементность и большое разнообразие конструктивных схем;
- : нет отличий;

-: транспортные сооружения располагаются вне городской черты;
+: подвижной характер полезной нагрузки и ее случайный характер, а также ее возрастание со временем в результате утяжеления автотранспортных средств.

I: 64

S: Какие мосты не подвергаются испытанию пробной нагрузкой?

- : мосты с пролетами более 40 м;
- : мосты с новыми опытными конструкциями;
- +: мосты с пролетами менее 40 м;
- : стальные фермы пролетом более 80 м.

I: 65

S: Как повысить надежность компьютерных расчетов при проектировании мостовых сооружений?

- : выполнять все расчеты двумя независимыми группами специалистов;
- : использовать для расчетов новейшие программные комплексы;
- +: выполнять расчеты по двум независимым программным комплексам (желательно на разной методологической базе) и сравнивать результаты;
- : выполнять расчеты с помощью старых, но проверенных программных комплексов.

Подготовка докладов и презентаций (текущий опрос)

Темы докладов и презентаций

1. Виды аварий и их классификация.
2. О необходимости изучения аварий.
3. Ошибки в результате отсутствия подготовительных работ и инженерно-геологических изысканий или их плохого выполнения.
4. Неправильное устройство фундаментов в результате лишь частично выполненных исследований грунта.
5. Ошибки, допущенные из-за неполноценности геологических изысканий.
6. Ошибки, вызванные отсутствием взаимосвязи между специалистами, исследовавшими грунт и остальными участниками строительства.
7. Ошибки в результате неправильностей, допущенных в проекте.
8. Принятие в проекте неправильного конструктивного решения.
9. Неправильное проектирование фундаментов.
10. Неправильный учет нагрузок в проекте, неучет изменений в нагрузках.
11. Дополнительная нагрузка в результате вибраций.
12. Ошибки в результате неправильного производства строительных работ.
13. Устройство ограждений котлованов без учета технических требований.
14. Ошибки в результате неправильного выполнения работ и применения некачественных материалов. Обычные источники ошибок.
15. Повреждения в результате воздействия стихийных сил, вызывающих изменения в нагрузках.
16. Повреждения и аварии, возникающие под действием воды. Разрушительное действие паводковых вод.
17. Возникновение неожиданных нагрузок и уменьшение несущей способности грунта в результате изменения его состояния.
18. Аварии в результате промерзания, высокой температуры и биологических факторов.
19. Перегрузка. Потеря устойчивости.
20. Неправильности при изготовлении и монтаже конструкции.
21. Неправильности при эксплуатации конструкций.
22. Аварии в результате усталости металла и вибраций.

23. Непредвиденные причины аварий.
24. Обследование аварий и повреждений конструкций и сооружений.
25. Предупреждение аварий на основе натурных испытаний элементов конструкций и сооружений.
26. Организация службы эксплуатации сооружений.
27. Коррозионный износ металлических конструкций и пути повышения антикоррозионной стойкости.
28. Прогнозирование коррозионно-механического поведения конструкций.
29. Защита металлических конструкций от коррозии.
30. Коррозионные повреждения железобетонных конструкций. Хлоридная коррозия, сульфатная коррозия, карбонизация, коррозионное растрескивание предварительно напряженных конструкций.
31. Прогнозирование изменения несущей способности и долговечности железобетонных конструкций.
32. Пути повышения долговечности железобетонных конструкций.
33. Выявление неучтенных запасов прочности в существующих конструкциях.
34. Усиление конструкций в связи с изменением условий их эксплуатации.
35. Искусственное регулирование усилий при усилении конструкций в напряженном состоянии.
36. Повышение надежности конструкций, работающих в условиях низких естественных температур.
37. Строительно-монтажные риски и управление ими.
38. Природа строительно-монтажных рисков.
39. Проектирование как способ снижения строительно-монтажных рисков.
40. Работа со строительно-монтажными рисками на стадии строительства.
41. Уроки аварий металлических мостов в России.
42. Уроки аварий пешеходных мостов.

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	«Зачтено / отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся умеет производить расчет мостовых сооружений при невыгодных сочетаниях нагрузок и воздействий, моделировать воздействие нагрузок на мостовые конструкции; владеет понятийным аппаратом и терминологией; владеет навыками расчета мостовых сооружений на действие нагрузок и воздействий.
Базовый	«Зачтено / хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся умеет производить расчет мостовых сооружений при невыгодных сочетаниях нагрузок и воздействий, моделировать воздействие нагрузок на мостовые конструкции; владеет понятийным аппаратом и терминологией; владеет основными навыками расчета мостовых сооружений на действие нагрузок и воздействий.

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Пороговый	«Зачтено / удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся не умеет самостоятельно производить расчет мостовых сооружений при невыгодных сочетаниях нагрузок и воздействий; частично владеет понятийным аппаратом и терминологией; частично владеет навыками расчета мостовых сооружений на действие нагрузок и воздействий.
Низкий	«Не зачтено / неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не умеет производить расчет мостовых сооружений при невыгодных сочетаниях нагрузок и воздействий, моделировать воздействие нагрузок на мостовые конструкции; не владеет понятийным аппаратом и терминологией; не владеет навыками расчета мостовых сооружений на действие нагрузок и воздействий.

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой обучающихся).

Самостоятельная работа обучающихся в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой обучающихся.

Формы самостоятельной работы обучающихся разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- написание рефератов по теме дисциплины;
- создание презентаций, докладов по выполняемому проекту;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;
- написание научных статей.

В процессе изучения дисциплины «Нагрузки и воздействия на мостовые сооружения. Исследования их изменения» обучающимися направления 08.04.01 «Строительство» основными видами самостоятельной работы являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;

- подготовка докладов и презентаций;
- выполнение тестовых заданий;
- подготовка к зачету с оценкой.

Подготовка презентаций и докладов по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана доклада или структуры презентации, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным.

Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер. Подготовленная в PowerPoint презентация должна иллюстрировать доклад и быть удобной для восприятия.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС). Данные тесты могут использоваться:

- обучающимися при подготовке к зачету с оценкой в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;
- для проверки остаточных знаний обучающихся, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы. Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу. На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45–60 секунд на один вопрос. Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку обучающихся по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы обучающихся в межсессионный период и о степени их подготовки к зачету с оценкой.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- при проведении лекций используются презентации материала в программе MicrosoftOffice (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.
- практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс».

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (карты, планы, схемы, регламенты), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное из-

ложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение расчетно-графических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- Windows 7 Licence 49013351УГЛУТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;
- OfficeProfessionalPlus 2010;
- Справочно-правовая система «Система ГАРАНТ»;
- Справочная Правовая Система КонсультантПлюс;
- «Антиплагиат.ВУЗ».

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛУТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Учебная мебель. Переносное оборудование: - демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор); - комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.
Помещения для самостоятельной работы	Столы, стулья, видеокамера, диктофон, панель плазменная, твердомер ультразвуковой, твердомер динамический, толщиномер покрытый «Константа К5», уклономер, дальномер лазерный, угломер электронный. Компьютеры (2 ед.), принтер офисный. Рабочие места студентов оснащены компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи. Раздаточный материал. Переносная мультимедийная установка (проектор, экран). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования.