

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «МОСТЫ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.В.16 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВИСЯЧИХ И ВАНТОВЫХ МОСТОВ»
для специальности
23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»
по специализации
«Мосты»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2023

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Проектирование висячих и вантовых мостов» (Б1.В.16) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 27.03.2018, приказ Минобрнауки России №218, с учетом профессионального стандарта 10.011 «Специалист в области проектирования мостовых сооружений» утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.07.2022 №402н.

Целью изучения дисциплины является получение обучающимися знаний нормативно-технических, руководящих и методических документов, применяемых при изысканиях, проектировании и строительстве мостов, особенностей проектирования плана и профиля железнодорожного пути, мостов, путепроводов, эстакад, методов и методик расчетов узлов и элементов мостов, подготовка инженера способного принимать решения, обеспечивающие высокое качество проектирования мостов.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- приобретение навыков в области проектирования плана и профиля железнодорожного пути и мостового перехода;
- освоение методов экономических и технических расчетов по проектным решениям инженерных изысканий трассы железнодорожного пути и транспортных сооружений, включая геодезические и гидрометрические работы;
- освоение методов применения требований нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству для проверки комплектности и качества проектной, рабочей документации для мостов как объекта капитального строительства;
- овладение методами подготовки и утверждения заданий на выполнение работ на подготовку проектной документации объекта капитального строительства, включая подготовку запросов в ведомства и службы для получения исходных данных, технических условий, разрешений;
- изучение новых проектно-изыскательских технологий для строительства новых линейных транспортных объектов;
- приобретение навыков разработки проектной и рабочей документации на узлы и элементы разводных мостов, включая передачу, сбор и проверку документации от проектировщиков различных специальностей на полноту и проверку проектных решений на патентную чистоту и патентоспособность впервые примененных в проекте или разработанных для него технологических процессов, оборудования, приборов, конструкций, материалов и изделий, составление общей пояснительной записки по объекту и паспорта объекта;
- овладение методами технико-экономической оценки вариантов проектных решений с целью выбора наиболее целесообразного, обеспечивающего наилучшие стоимостные и эксплуатационные показатели железной дороги;
- приобретение утверждения, представления, согласования и приемки результатов работ по подготовке проектной документации.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине, является формирования у обучающихся практических навыков проектирования и расчета висячих и вантовых мостов.

| Индикаторы достижения компетенций | Результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|--|---|
| ПК-1 Организация, контроль и приемка работ по подготовке проектной документации на мостовые сооружения | |
| ПК-1.1.1 Знает требования руководящих, нормативно-технических, методических документов и нормативных правовых актов по проектированию и строительству мостовых сооружений, правила выполнения и оформления проектной документации, требования к заданию на подготовку проектной и к приемке результатов работ по подготовке проектной документации | Обучающийся знает: – принципы подготовки и утверждения заданий на выполнение работ по разработке проектной документации висячего и вантового моста как объекта капитального строительства; – принципы подготовки запросов в ведомства и службы (например, в службы организации движения наземного и водного транспорта) для получения исходных данных, технических условий и разрешений. - нормативные технические акты проектирования висячих и вантовых мостов как объектов капитального строительства |
| ПК-4 Организация деятельности по проектированию объектов транспортной инфраструктуры | |
| ПК-4.1.2 Знает особенности проектирования плана и профиля трассы дороги, мостов, путепроводов, эстакад, тоннелей | Обучающийся знает: – особенности вариантного проектирования висячих и вантовых мостов; – конструктивные особенности висячих и вантовых мостов; – меры повышения жесткости висячих мостов; – особенности применения железобетонных балок; – вантовые фермы Протасова |
| ПК-4.1.3 Знает методы и методики расчетов узлов и элементов объектов инфраструктуры | Обучающийся знает: – методики расчёта различных типов висячих и вантовых мостов; – методику определения расчётных усилий в сечениях висячих и вантовых мостов; – методы расчета поперечных сечений бетонных и железобетонных висячих и вантовых мостов; – методику расчета моста по предельным состояниям |
| ПК-4.2.1 Умеет выполнять экономические и технические расчеты по проектным решениям | Обучающийся умеет: – выполнять оценку нормируемых воздействий и нагрузок, действующих на висячие и вантовые мосты; – произвести расчет элементов висячих и вантовых мостов на временные и постоянные нагрузки |
| ПК-4.3.1 Владеет методами расчёта и проектирования транспортных путей и искусственных сооружений с использованием современных | Обучающийся владеет: – навыками расчета элементов висячих и вантовых мостов с применением современных компьютерных средств |

| Индикаторы достижения компетенций | Результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|--|---|
| компьютерных средств и информационных моделей | |
| ПК-4.3.2 Владеет методами определения объёмно-планировочных, пространственных, архитектурных решений искусственных сооружений их конструктивных характеристик, линейных размеров с учётом особенностей материала и технологии изготовления элементов | Обучающийся владеет: – навыками определения решений висячих и вантовых искусственных сооружений их конструктивных характеристик, линейных размеров с учётом особенностей материала и технологии изготовления элементов |

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения

| Вид учебной работы | Всего часов |
|--|-------------|
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 64 |
| В том числе: | |
| – лекции (Л) | 32 |
| – практические занятия (ПЗ) | 32 |
| – лабораторные работы (ЛР) | - |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 80 |
| Контроль | 36 |
| Форма контроля (промежуточной аттестации) | |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 180/5 |

Для заочной формы обучения

| Вид учебной работы | Всего часов | Модули | |
|--|-------------|--------|-------|
| | | 1 | 2 |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 32 | 4 | 28 |
| В том числе: | | | |
| – лекции (Л) | 16 | 2 | 14 |
| – практические занятия (ПЗ) | 16 | 2 | 14 |
| – лабораторные работы (ЛР) | - | - | - |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 139 | 32 | 107 |
| Контроль | 9 | - | 9 |
| Форма контроля (промежуточной аттестации) | КР, Э | - | КР, Э |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 180/5 | 36/1 | 144/4 |

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), курсовая работа (КР).

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения

| №№ п/п | Наименование разделов дисциплины | Содержание разделов | Индикаторы достижения компетенций |
|--------|---|---|-----------------------------------|
| 1. | Общие вопросы проектирования висячих и вантовых мостов. Выполнение текстовой, расчетной и графической частей проектной документации по отдельным узлам и элементам висячих и вантовых мостов под железную и автомобильную дороги. Организация процессов выполнения проектных работ, проведения согласований и экспертиз и сдачи документации техническому заказчику | Лекция 1 (6 часов). Краткий исторический очерк и примеры современных сооружений. Принятая терминология. Область применения висячих и вантовых мостов, их основные особенности. Нормативные технические акты проектирования висячих и вантовых мостов как объектов капитального строительства, включая подготовку запросов в ведомства и службы для получения исходных данных, технических условий, разрешений. | ПК-1.1.1 |
| | | Практическое занятие 1. Нормативные документы проектирования висячих и вантовых мостов как объекта капитального строительства, включая подготовку запросов в ведомства и службы для получения исходных данных, технических условий, разрешен. Область применения и системы висячих и вантовых мостов. | ПК-1.1.1 |
| | | Практическое занятие 2. Вариантное проектирование как основной метод проектирования объектов транспортной инфраструктуры. Особенности вариантного проектирования при разработке проектов висячих и вантовых мостов. | ПК-4.1.2 ПК-4.3.2 |
| | | Практическое занятие 3. Рассмотрение примера разработки вариантов висячих и вантовых мостов | ПК-1.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.3.2 |

| №№ п/п | Наименование разделов дисциплины | Содержание разделов | Индикаторы достижения компетенций |
|-----------|---|---|---|
| | | Практическое занятие 4. Технико-экономическое сравнение вариантов висячего и вантового моста. Выполнение экономических и технических расчетов по проектным решениям Критерии сравнения вариантов. Выбор варианта для дальнейшей разработки. Представление, согласование и утверждение результатов работы по разработке раздела курсовой работы преподавателем. | ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 |
| | | Самостоятельная работа. Самостоятельное изучение материалов лекции и практических занятий по учебной и учебно-методической литературе. Анализ индивидуального задания на курсовую работу. Разработка вариантов моста в соответствии с индивидуальным заданием. | ПК-4.1.2 ПК-4.3.2 |
| 2. | Особенности работы и конструкции висячих и вантовых мостов как объектов инфраструктуры железных и автомобильных дорог | Лекция 2 (6 часов). Основные конструктивные особенности и классификация висячих и вантовых мостов. Состав и особенности элементов и конструкций висячих и вантовых мостов. | ПК-4.1.2 ПК-4.3.2 |
| | | Практические занятия 5 (6 часов). Разработка документации курсовой работы. Расчеты узлов и элементов висячих и вантовых мостов, включая проверку проектных решений на патентную чистоту и патентоспособность впервые примененных в проекте или разработанных для него технологических решений. | ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 |
| | | Практическое занятие 6. Составление пояснительной записки по проекту висячего и вантового моста, разработанному в курсовой работе. Выполнение графической части курсовой работы. | ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 |
| | | Самостоятельная работа. Самостоятельное изучение материалов лекции и практических занятий по учебной и учебно-методической литературе. Выполнение расчетов узлов и элементов висячих и вантовых мостов в соответствии с индивидуальным заданием. | ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 |
| 3. | Особенности работы и конструкции висячих мостов как объектов инфраструктуры железных и автомобильных дорог. | Лекция 3 (6 часов). Однопролетные, двухпролетные, трехпролетные и многопролетные висячие мосты. Меры повышения жесткости висячих мостов. | ПК-4.1.2 ПК-4.3.2 |
| | | Практические занятия 7. Подготовка проектной документации висячего моста как объекта капитального строительства. Расчеты узлов и элементов висячего моста. | ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 |
| | | Практическое занятие 8. Составление пояснительной записки по проекту висячего моста. Особенности проектирования отдельных элементов висячего моста. | ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 |

| №№ п/п | Наименование разделов дисциплины | Содержание разделов | Индикаторы достижения компетенций |
|-----------|--|---|---|
| | | Самостоятельная работа. Самостоятельное изучение материалов лекции и практических занятий по учебной и учебно-методической литературе. Выполнение расчетов узлов и элементов висячего моста. | ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 |
| | | Лекция 4 (4 часа). Безраспорные висячие мосты с балкой жесткости. Особенности применения железобетонных балок жесткости. | ПК-4.1.2 ПК-4.3.2 |
| | | Практическое занятие 9. Особенности подготовка проектной документации висячего моста как объекта капитального строительства. Расчеты узлов и элементов висячего моста. | ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 |
| | | Практическое занятие 10. Особенности расчета и конструирования отдельных элементов конструкции висячих мостов. | ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 |
| | | Самостоятельная работа. Самостоятельное изучение материалов лекции и практических занятий по учебной и учебно-методической литературе. Выполнение расчетов узлов и элементов висячего моста. | ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 |
| 4. | Особенности работы и конструкции вантовых мостов как объектов инфраструктуры железных и автомобильных дорог. | Лекция 5 (2 часа). Мосты с радиально-вантовыми фермами висячей системы (общие сведения, краткий обзор схем). Вантовые фермы Протасова (стержневые предварительно напряженные вантовые фермы, комбинированные предварительно напряженные вантовые фермы). | ПК-4.1.2 ПК-4.3.2 |
| | | Практические занятия 11. Подготовка проектной документации вантового моста как объекта капитального строительства. Расчеты узлов и элементов вантового моста. | ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 |
| | | Практическое занятие 12. Составление пояснительной записки по проекту вантового моста. Особенности проектирования отдельных элементов вантового моста. | ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 |
| | | Самостоятельная работа. Самостоятельное изучение материалов лекции и практических занятий по учебной и учебно-методической литературе. Выполнение расчетов узлов и элементов вантового моста. | ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 |
| | | Лекция 6 (4 часа). Роль балки жесткости в вантово-балочных мостах. Цели и способы регулирования усилий в вантово-балочных мостах. Схемы расположения вант в вантово-балочных мостах. Двухпролетные, трехпролетные и многопролетные вантово-балочные мосты. Меры повышения жесткости вантово-балочных мостов. | ПК-4.1.2 ПК-4.3.2 |
| | | Практическое занятие 13. Особенности расчета и конструирования элементов конструкции вантовых мостов. | ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 |

| №№ п/п | Наименование разделов дисциплины | Содержание разделов | Индикаторы достижения компетенций |
|--------|--|---|-----------------------------------|
| | | Самостоятельная работа. Самостоятельное изучение материалов лекции и практических занятий по учебной и учебно-методической литературе. Выполнение расчетов узлов и элементов вантового моста. | ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 |
| 5. | Особенности работы под обращающимися нагрузками висячих и вантовых мостов как объектов инфраструктуры железных и автомобильных дорог | Лекция 7 (4 часа). Общие сведения о статическом расчете висячих и вантовых мостов. Общие сведения о динамическом и аэродинамическом расчете висячих и вантовых мостов. Динамическая и аэродинамическая неустойчивость мостов и ее причины. Меры по повышению динамической и аэродинамической устойчивости висячих и вантовых мостов. | ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 |
| | | Практическое занятие 14. Правила и особенности оформления пояснительной записки и графических материалов курсовой работы для ее защиты. | ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 |
| | | Самостоятельная работа. Оформление пояснительной записки и графических материалов курсовой работы для ее защиты | ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 |

Для заочной формы обучения:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | Индикаторы достижения компетенций |
|-----------------|---|---|-----------------------------------|
| Модуль 1 | | | |
| 1 | Общие вопросы проектирования висячих и вантовых мостов. Выполнение частей проектной документации висячих и вантовых мостов. Организация процессов выполнения проектных работ, проведения согласований и экспертиз и сдачи документации техническому заказчику | Лекция 1. Краткий исторический очерк и примеры современных сооружений. Принятая терминология. Область применения висячих и вантовых мостов, их основные особенности. Нормативные технические акты проектирования висячих и вантовых мостов как объектов капитального строительства, включая подготовку запросов в ведомства и службы для получения исходных данных, технических условий, разрешений. | ПК-1.1.1 |
| | | Практическое занятие 1. Вариантное проектирование как основной метод проектирования объектов транспортной инфраструктуры. Особенности вариантного проектирования при разработке проектов висячих и вантовых мостов. | ПК-4.1.2 ПК-4.3.2 |
| | | Самостоятельная работа. Анализ индивидуального задания на выполнение курсовой работы. | ПК-4.1.2 ПК-4.3.2 |
| Модуль 2 | | | |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | Индикаторы достижения компетенций |
|-------|--|--|-----------------------------------|
| 2 | Особенности работы и конструкции основных систем висячих и вантовых мостов как объектов инфраструктуры железных и автомобильных дорог. | Лекция 1 (4 часа). Основные конструктивные особенности и классификация висячих и вантовых мостов. Состав и особенности элементов и конструкций висячих и вантовых мостов | ПК-4.1.2 ПК-4.3.2 |
| | | Лекция 2 (4 часа). Однопролетные, двухпролетные, трехпролетные и многопролетные висячие мосты. Меры повышения жесткости висячих мостов. | ПК-4.1.2 ПК-4.3.2 |
| | | Лекция 3. Безраспорные висячие мосты с балкой жесткости. Особенности применения железобетонных балок жесткости. | ПК-4.1.2 ПК-4.3.2 |
| | | Лекция 4. Роль балки жесткости в вантово-балочных мостах. Цели и способы регулирования усилий в вантово-балочных мостах. Схемы расположения вант в вантово-балочных мостах. Двухпролетные, трехпролетные и многопролетные вантово-балочные мосты. Меры повышения жесткости вантово-балочных мостов. | ПК-4.1.2 ПК-4.3.2 |
| | | Практическое занятие 1 (4 часа). Разработка документации курсовой работы. Расчеты узлов и элементов висячего моста, включая проверку проектных решений на патентную чистоту и патентоспособность впервые примененных в проекте или разработанных для него технологических решений. | ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 |
| | | Практическое занятие 2 (4 часа). Составление пояснительной записки по проекту висячего моста, разработанному в курсовой работе. Выполнение графической части курсовой работы. | ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 |
| | | Практическое занятие 3 (4 часа). Подготовка проектной документации вантового моста как объекта капитального строительства. Расчеты узлов и элементов вантового моста. | ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 |
| | | Практическое занятие 4. Особенности расчета и конструирования элементов висячих и вантовых мостов. | ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 |
| | | Самостоятельная работа. Самостоятельное изучение материалов лекции и практических занятий по учебной и учебно- | ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | Индикаторы достижения компетенций |
|-------|--|--|-----------------------------------|
| | | методической литературе. Выполнение расчетов узлов и элементов моста в соответствии с полученным индивидуальным заданием по курсовой работе. | |
| 3 | Особенности работы под обращающимися нагрузками висячих и вантовых мостов как объектов инфраструктуры железных и автомобильных дорог | Лекция 5. Общие сведения о статическом расчете висячих и вантовых мостов. Общие сведения о динамическом и аэродинамическом расчете висячих и вантовых мостов. Динамическая и аэродинамическая неустойчивость мостов и ее причины. Меры по повышению динамической и аэродинамической устойчивости висячих и вантовых мостов. | ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 |
| | | Практическое занятие 5. Правила и особенности оформления пояснительной записки и графических материалов курсовой работы для ее защиты. | ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 |
| | | Самостоятельная работа. Оформление пояснительной записки и графических материалов курсовой работы для ее защиты | ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 |

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Л | ПЗ | ЛР | СРС | Всего |
|-------|---|----|----|----|-----|-------|
| 1 | Общие вопросы проектирования висячих и вантовых мостов. Выполнение текстовой, расчетной и графической частей проектной документации по отдельным узлам и элементам висячих и вантовых мостов под железную и автомобильную дороги. Организация процессов выполнения проектных работ, проведения согласований и экспертиз и сдачи документации техническому заказчику | 6 | 8 | - | 20 | 36 |
| 2 | Особенности работы и конструкции висячих и вантовых мостов как объектов инфраструктуры железных и автомобильных дорог | 6 | 8 | - | 20 | 36 |
| 3 | Особенности работы и конструкции висячих мостов как объектов инфраструктуры железных и автомобильных дорог | 10 | 8 | - | 15 | 31 |
| 4 | Особенности работы и конструкции вантовых мостов как объекта | 6 | 6 | - | 10 | 18 |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Л | ПЗ | ЛР | СРС | Всего |
|---|--|----|----|----|-----|-------|
| | инфраструктуры железных и автомобильных дорог. | | | | | |
| 5 | Особенности работы под обращающимися нагрузками висячих и вантовых мостов как объектов инфраструктуры железных и автомобильных дорог | 4 | 2 | | 10 | 14 |
| Итого | | 32 | 32 | - | 80 | 144 |
| Контроль | | | | | | 36 |
| Всего (общая трудоемкость, час.) | | | | | | 180 |

Для заочной формы обучения:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Л | ПЗ | ЛР | СРС | Всего |
|---|---|----|----|----|-----|-------|
| 1 | Общие вопросы проектирования висячих и вантовых мостов. Выполнение частей проектной документации висячих и вантовых мостов. Организация процессов выполнения проектных работ, проведения согласований и экспертиз и сдачи документации техническому заказчику | 2 | 2 | - | 32 | 36 |
| 2. | Особенности работы и конструкции основных систем висячих и вантовых мостов как объектов инфраструктуры железных и автомобильных дорог. | 14 | 14 | - | 107 | 135 |
| Итого | | 16 | 16 | - | 139 | 171 |
| Контроль | | | | | | 9 |
| Всего (общая трудоемкость, час.) | | | | | | 180 |

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины, следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус лаборатории Касперского;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных

и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

– Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" – это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> – Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

– Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

- СП 35.13330.2011 Мосты и трубы (Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84*);
 - Барановский А.А. Мосты больших пролетов. Проектирование висячих и вантовых мостов. Курс лекций. – СПб.: 2015. - 290 с.
 - Барановский А.А. Расчёт стального автомобильного пролётного строения со сплошными главными балками. – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2018. - 64 с. (практикум);
 - Барановский А.А., Дьяченко Л.К., Шестовицкий Д.А. Расчёт стальных железнодорожных пролётных строений мостов со сплошностенчатыми главными балками: учебное пособие. – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2019. - 84 с. и др.
- 8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:
- Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: my.pgups.ru — Режим доступа: для авториз. пользователей;
 - Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
 - Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.economy.gov.ru> — Режим доступа: свободный;
 - Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.

Разработчик рабочей программы
ст. преп.
11.04.2023

А.А. Барановский