ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВПО ПГУПС)

Кафедра «АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ» (Б1.Б.5)

для направления

 08.04.01 «СТРОИТЕЛЬСТВО»

по магистерской программе

 «Проектирование зданий и сооружений в районах с особыми природно-климатическими условиями и техногенными воздействиями»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург

2015





**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным 30.10.2014 г, приказ № 1419 по направлению 08.04.01 «СТРОИТЕЛЬСТВО», магистерская программа: «Проектирование зданий и сооружений в районах с особыми природно-климатическими условиями и техногенными воздействиями» по дисциплине «Информационные технологии в строительстве»

Целью освоения дисциплины «Информационные технологии в строительстве» является освоение учащимися принципов построения архитектуры открытых информационных систем сопровождения технических процессов в соответствии с международной линейкой стандартов ISO-9001, технологий конечно-элементного анализа, наукоемких компьютерных технологий – программных систем компьютерного проектирования (систем автоматизированного проектирования (САПР); CAD-систем, Computer-Aided Design), программных систем инженерного анализа и компьютерного инжиниринга (CAE-систем, Computer-Aided Engineering).

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- освоение принципов 3D - моделирования и анализа несущих элементов строительных конструкций на базе современных программных комплексов и методов параметрического информационного моделирования

(BIM – технологий);

- освоение технологий систематизации и оформления проектно-конструкторской документации с использованием прогрессивных методов компьютерного инжиниринга;

- использование полученной информации при принятии решений в области проектирования строительных объектов.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,**

**соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной**

**профессиональной образовательной программы**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются:

приобретение знаний, умений, навыков.

 В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ**:

- современные информационные технологии и способы их использования

 в профессиональной деятельности;

- Основные принципы проектирования строительных конструкций из пространственных гибких элементов;

- основные принципы проектирования сейсмостойких сооружений и

 конструкций с элементами сейсмоизоляции, гибкие и жесткие

 конструктивные схемы с антисейсмическими и деформационными

 швами;

 - нормы проектирования сейсмостойких конструкций и их расчетов в

 соответствии со стандартами РФ;

 - методы построения 3D моделей строительных объектов, а также

 методы их расчетов на основное и особое сочетание нагрузок и

 воздействий;

**УМЕТЬ**:

- использовать педагогические и андрагогические знания и методы

 в преподавательской деятельности;

 - осуществлять 3D моделирование сейсмостойких сооружений средства-

 ми современных программных комплексов;

 - применять методы «конечных элементов» для исследования и анализа

 сооружений (систем);

 - анализировать полученные результаты и принимать объективные реше-

 ния по обеспечению надежности сооружений

 **ВЛАДЕТЬ**:

 - современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями

 и способами их использования в профессиональной деятельности;

 - методами анализа сооружений при действии основного

 и особого сочетаний нагрузок;

 - технологией создания проектной документации в соответствии с

 требованиями стандартов РФ ЕСКД, СПДС;

 Приобретенные навыки, умения, знания, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 общей характеристикой основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

 Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

**общепрофессиональных компетенций (ОПК):**

- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности

(ОПК- 1);

 - способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение

(ОПК-6);

 - способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ОПК-10);

**профессиональных компетенций (ПК):**

*инновационная, изыскательская и проектно-расчетная деятельность*

- владением методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции (ПК-2);

- способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-4);

*научно-исследовательская и педагогическая деятельность*

- умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследований (ПК-6)

 Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 общей характеристики ОПОП.

 Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 общей характеристики ОПОП.

**3. Место дисциплины в структуре основной**

**образовательной программы**

 Дисциплина «Информационные технологии в строительстве» (Б1.Б.5) относится к базовой части и является обязательной.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы.**

Для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **2** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)В том числе:* лекции (Л)
* лабораторные занятия (ЛЗ)
* практические занятия (ПЗ)
 | 18--18 | 18--18 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 54 | 54 |
| Контроль | 0 | 0 |
| Форма контроля знаний (З) | З | З |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 72/2 | 72/2 |

*Примечания: «Форма контроля знаний» – зачет (З).*

 Для заочной формы обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Курс** |
| **1** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)В том числе:* лекции (Л)
* лабораторные занятия (ЛЗ)
* практические занятия (ПЗ)
 | 8--8 | 8--8 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 60 | 60 |
| Контроль | 4 | 4 |
| Форма контроля знаний (З) | КЛР, З | КЛР, З |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 72/2 | 72/2 |

 *Примечания: «Форма контроля знаний» - зачет (З), контрольная работа (КЛР)*

**5. Содержание и структура дисциплины**

 5.1. Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование****раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| 1 |  Параметрическое информационное моделирование строительных конструкций. Методы параметризации. BIM – технологии. Программные комплексы ARSA, ASD | Параметрическое 3D - моделирование строительных объектов. Табличная, иерархическая, вариационная, геометрическая параметризации. Геометрический решатель. **BIM** (Building Information Model) - информационная модель строительства. Интеллектуальные объектно-ориентированные системы моделирования объектов. Единая информационная модель строительного объекта. Интерфейс комплекса для 3D моделирования и анализа строительных объектов ARSA. Комплекс для автоматизированного создания чертежей и спецификаций ASD. |
| 2 | Классификация и взаимодействие программных комплексов для проектирования строительных конструкций.  | Классификация программных комплексов для проектирования транспортных сооружений. Программные комплексы, одновременно работающие с информационной моделью объекта.  |
| 3 | Антисейсмические мероприятия. Сейсмостойкие конструкции | Основные требования к проектированию сейсмостойких сооружений. Жесткие и гибкие схемы сейсмостойких объектов. Антисейсмические швы, узлы соединений и сейсмоизоляция конструкций.  |
| 4 |  Линейно-спектральный и прямой динамический методы расчета сооружений на сейсмические воздействия. | Линейно-спектральный и динамический методы. Расчеты конструкций с антисейсмическими швами и сейсмоизоляцией. |

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий.

Для очной формы обучения (2 семестр):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование разделов** **дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| **1** | **2** | **3**  | **4**  | **5** | **6**  |
| 1 | Параметрическое информационное моделирование строительных конструкций. Методы параметризации. BIM – технологии. Программные комплексы ARSA, ASD | - | 4 | - | 10 |
| 2 | Классификация и взаимодействие программных комплексов для проектирования строительных конструкций. | - | 4 | - | 10 |
| 3 | Антисейсмические мероприятия. Сейсмостойкие конструкции. | - | 4 | - | 14 |
| 4 | Линейно-спектральный и прямой динамический методы расчета сооружений на сейсмические воздействия. | - | 6 | - | 20 |
|  | Итого |  | 18 | - | 54 |

 Для заочной формы обучения (1 курс):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование разделов** **дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1 | Параметрическое информационное моделирование строительных конструкций. Методы параметризации. BIM – технологии. Программные комплексы ARSA, ASD | - | 2 | - | 15 |
| 2 | Классификация и взаимодействие программных комплексов для проектирования строительных конструкций. | - | 2 | - | 15 |
| 3 | Антисейсмические мероприятия. Сейсмостойкие конструкции. | - | 2 | - | 15 |
| 4 | Линейно-спектральный и прямой динамический методы расчета сооружений на сейсмические воздействия. | - | 2 | - | 15 |
|  | Итого | - | 8 |  | 60 |

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для**

**самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование раздела | Перечень учебно-методического обеспечения |
| 1 | Параметрическое информационное моделирование строительных конструкций. Методы параметризации. BIM – технологии. Программные комплексы ARSA, ASD | 1. Автоматизированное проектирование в ИПИ-технологиях : учеб. пособие / Я. С. Ватулин [и др.]. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 125 с. : ил. –2. Свитин В. В.     Параметрическое моделирование строительных конструкций [Текст] : учебное пособие / В. В. Свитин. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2011. - 46 с. : ил.  3. Свитин В. В.     Разработка моделей конструкций и сооружений [Текст] : учеб. пособие / В. В. Свитин. - СПб. : ПГУПС, 2009. - 84 с. : ил. 4. Норенков, И. П.     Основы автоматизированного проектирования [Текст] : учеб. для вузов / И. П.Норенков. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 447 с. : ил. - (Информатика в техническом университете / Редкол.: И. Б. Федоров (гл. ред. ) и др.).5. Микони С. В.   Теория и практика рационального выбора [Текст] : Монография / С. В.Микони. - М. : Маршрут, 2004. - 461 с. : ил.6. Основы автоматизированного проектирования [Текст] : учеб. пособие / В. П. Быков [и др.]. - СПб. : ПГУПС, 2006. - 156 с. : ил.  |
| 2 | Классификация и взаимодействие программных комплексов для проектирования строительных конструкций. |
| 3 | Антисейсмические мероприятия. Сейсмостойкие конструкции. |
| 4 | Линейно-спектральный и прямой динамический методы расчета сооружений на сейсмические воздействия. |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Информационные технологии в строительстве» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «Автоматизированное проектирование» и утвержденным заведующим кафедрой.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы,**

**нормативно-правовой документации и других изданий,**

**необходимых для освоения дисциплины**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1.  Автоматизированное проектирование в ИПИ-технологиях : учеб. пособие / Я. С. Ватулин [и др.]. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 125 с. : ил. –

2. Свитин В. В.     Параметрическое моделирование строительных конструкций [Текст] : учебное пособие / В. В. Свитин. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2011. - 46 с. : ил.

3. Свитин В. В.     Разработка моделей конструкций и сооружений [Текст] : учеб. пособие / В. В. Свитин. - СПб. : ПГУПС, 2009. - 84 с. : ил.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Норенков, И. П.     Основы автоматизированного проектирования [Текст] : учеб. для вузов / И. П.Норенков. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 447 с. : ил. - (Информатика в техническом университете / Редкол.: И. Б. Федоров (гл. ред. ) и др.).

2. Микони С. В.   Теория и практика рационального выбора [Текст] : Монография / С. В.Микони. - М. : Маршрут, 2004. - 461 с. : ил.

3. Основы автоматизированного проектирования [Текст] : учеб. пособие / В. П. Быков [и др.]. - СПб. : ПГУПС, 2006. - 156 с. : ил.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины:

1. Системы автоматизированного проектирования. Основные положения. ГОСТ 23501.101-87. -М.: Издательство стандартов, 1987.

2. ЕСКД Единая система конструкторской документации - комплекс [государственных стандартов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2)

3. СПДС Система проектной документации для строительства - комплекс нормативных организационно-методических [документов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82).

4. СП 14.13330.2014 «Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81\*». [Электронный ресурс]. Введ.01.06.2014.: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации;М.: Минстрой России, 2014. – 131 с.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины:

При освоении данной дисциплины другие издания не используются.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Профессиональные справочные системы Техэксперт–электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.cntd.ru/, свободный— Загл. с экрана;
3. Консультант плюс. Правовой сервер [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный. — Загл. с экрана.
4. Бесплатная библиотека документов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://norm-load.ru>, свободный. — Загл. с экрана;
5. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://e.lanbook.com — Загл. с экрана.
6. Федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве (ФАУ ФЦС). Официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа:<http://www.faufcc.ru/technical-regulation-in-constuction/formulary-list/#form>, свободный. — Загл. с экрана.

**10. Методические указания для обучающихся по изучению**

**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 с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

 **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Информационные технологии в строительстве» используются следующие информационные технологии:

* технические средства (персональные компьютеры, проектор);
* методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов);
* электронная информационно-образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru.

 Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы в соответствии с утвержденными расписаниями учебных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для**

**осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, контрольных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения на семестр учебного года выделяются в соответствии с расписанием занятий.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийным проектором, экраном, стандартной доской для работы с маркером).

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины.

