



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НР
Н.А. Кострикова
30.06.2021 г.

Рабочая программа дисциплины

МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ

QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-90.(91.007)

Вариативной части образовательной программы аспирантуры
по направлению подготовки

08.06.01 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Направленность (профиль) программы

05.23.01 СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

Строительный факультет

РАЗРАБОТЧИК

Кафедра промышленного и гражданского строительства

ВЕРСИЯ


V.2

ДАТА ВЫПУСКА

17.06.2021

ДАТА ПЕЧАТИ

17.06.2021

| | | | | |
|--|--|--------------------|-------------|-----------|
|  3 | Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ») | | | |
| | РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА) | | | |
| | QD-6.2.2/РПД УПК ВНК – 90.(91.007) | Выпуск: 17.06.2021 | Версия: V 2 | Стр. 2/12 |

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Моделирование строительных комплексов и систем» состоит в получении аспирантами знаний по основным понятиям и методам математического моделирования строительных комплексов, а также классов задач, которые могут быть решены с помощью математического моделирования строительных систем.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Результатами освоения дисциплины «Моделирование строительных комплексов и систем» должны быть следующие этапы формирования у обучающегося общепрофессиональных (ОПК) компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, и профессиональных (ПК) компетенций, предусмотренных ОП ВО, а именно:

по ОПК-1: Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства:

ОПК-1.4: Владение методологией теоретических исследований с использованием математических методов в области строительства;

по ПК-1: - способность и готовность исследовать универсальные математические закономерности, лежащие в основе моделей случайных явлений; анализировать и интерпретировать результаты исследований, данные отечественной и зарубежной статистики, информацию российских и международных баз данных и использовать полученные сведения для принятия решений:

ПК-1.3: Способность и готовность анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики в области моделирования строительных комплексов и систем.

По ПК-3: способность и готовность выполнять стандартные математические модели на основе описания физических и технологических процессов в строительстве, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты:

ПК-3.3: Готовность выполнять стандартные математические модели на основе описания физических и технологических процессов в области моделирования строительных комплексов и систем.


2.2 . В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия математического моделирования;
- -методологию системного подхода;
- - этапы процесса формирования математических моделей;
- - математический аппарат математических моделей;
- - методы математической физики;
- - типовые математические модели;
- - методы математического моделирования в конкретных прикладных задачах

Уметь:

- понять поставленную прикладную задачу,

| | | | | |
|--|--|--------------------|-------------|-----------|
|  3 | Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ») | | | |
| | РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА) | | | |
| | QD-6.2.2/РПД УПК ВНК – 90.(91.007) | Выпуск: 17.06.2021 | Версия: V 2 | Стр. 3/12 |

- формулировать математическую модель, проводить ее анализ,
- выбирать адекватный математический аппарат ее решения,
- делать необходимые приближения, получать и исследовать решение, определять альтернативные решения, формулировать результат;

Владеть:

- навыками построения математических моделей,
- навыками математическими методами анализа моделей, их рационального выбора, презентации результатов, методикой оценки полученных решений.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.В.ДВ.2.2 «Моделирование строительных комплексов и систем» относится к дисциплине по выбору вариативной части Б1.В.ДВ образовательной программы по подготовке научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», профиль научной специальности 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения».

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, формируют навыки самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности и используются при проведении диссертационного исследования и подготовке диссертационной работы.

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Математические точки.

Пространство классической механики и движение. Группы движений и подобие. Вариационный принцип и механика Лагранжа. Оптимальное управление динамическими системами. Линейные колебания. Колебания систем со многими степенями свободы. Колебания симметричных систем. Вынужденные колебания. Движение в вязкой среде и преобразование Лапласа. Маятник с медленно меняющимся подвесом. Равновесие. Применение теории катастроф. Движение частицы по поверхности.

Тема 2. Линейные поля и волны.


Сплошная среда. Напряжения в твердом теле. Равновесие упругой среды. Волны в упругой среде. Движение жидкости. Электромагнитное поле. Колебания балки. Излучение волн. Волновые пучки. Геометрическая оптика. Вейвлеты. Дифракция импульсов.

Тема 3. Нелинейные процессы.

Усреднение. Структура фазовых траекторий. Устойчивость динамических систем. Химические и биохимические процессы. Борьба за существование. Бегущие волны. Волны на мелкой воде. Движение дислокаций. Взаимодействие волн. Нелинейная квазиоптика.

Тема 4. Модели сложных систем.

Вероятность и распределения. Энтропия и информация. Марковские процессы. Системы массового обслуживания. Случайные блуждания. Шумы в линейных системах. Случайные

| | | | | |
|---|--|--------------------|-------------|-----------|
|  | Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ») | | | |
| | РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА) | | | |
| | QD-6.2.2/РПД УПК ВНК – 90.(91.007) | Выпуск: 17.06.2021 | Версия: V 2 | Стр. 4/12 |

процессы и поля. Фракталы и разрушение. Графы и сети. Нейронные сети. Ассоциативная память. Автоматы. Генетический алгоритм. Нечеткие множества и рассуждения. Игры.

5 ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ) И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), т.е. 180 академических часа (135 астр. часов) контактной (лекционных и практических занятий) работы и самостоятельной учебной работы обучающегося; работы, связанной с текущей и промежуточной аттестацией по дисциплине.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам ОП, темам и видам учебной работы обучающегося приведено ниже.

Форма аттестации по дисциплине: зачет (пятый семестр).

Таблица 1 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

| Номер и наименование темы, вид учебной работы | Объем учебной работы, ч | | | | |
|---|-------------------------|----------|-----------|------------|------------|
| | Контактная работа | | | СРС | Всего |
| | Лекции | ЛЗ | ПЗ | | |
| Тема 1. Математические точки | 4 | - | 4 | 36 | 44 |
| Тема 2. Линейные поля и волны | 4 | - | 4 | 36 | 44 |
| Тема 3. Нелинейные процессы | 5 | - | 5 | 36 | 46 |
| Тема 4. Модели сложных систем | 5 | - | 5 | 36 | 46 |
| Учебные занятия | 18 | 0 | 18 | 144 | 180 |
| Промежуточная аттестация | зачет | | | | |
| Итого по дисциплине | | | | | 180 |

ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия, СРС – самостоятельная работа обучающихся


6 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ (РАБОТЫ)

Не предусмотрены

7 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) и формы ПЗ

| № темы | Темы практических занятий | Кол-во часов |
|--------|---|--------------|
| 1 | Устойчивость стержня. Устойчивость пологой арки. | 4 |
| 2 | Внутренние волны в твердых телах. Собственные колебания прямоугольных мембран. | 4 |
| 3 | Собственные колебания круглых мембран. Вынужденные колебания мембран. | 5 |


| | | | | |
|---|--|--------------------|-------------|-----------|
|  | Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ») | | | |
| | РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА) | | | |
| | QD-6.2.2/РПД УПК ВНК – 90.(91.007) | Выпуск: 17.06.2021 | Версия: V 2 | Стр. 5/12 |

| | | |
|--------|--|----|
| 4 | Колебания балки при движении груза. Математические модели ползучести. | 5 |
| ИТОГО: | | 18 |

8 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 2 - Объем (трудоёмкость освоения) и формы СРС

| № | Вид (содержание) СРС | Кол-во часов | Форма контроля, аттестации |
|--------|--|--------------|----------------------------|
| 1 | Пространство классической механики и движение. Группы движений и подобие. Вариационный принцип и механика Лагранжа. Оптимальное управление динамическими системами. Линейные колебания. Колебания систем со многими степенями свободы. Колебания симметричных систем. Вынужденные колебания. Движение в вязкой среде и преобразование Лапласа. Маятник с медленно меняющимся подвесом. Равновесие. Применение теории катастроф. Движение частицы по поверхности. | 36 | Опросы на лекциях и ПЗ |
| 2 | Сплошная среда. Напряжения в твердом теле. Равновесие упругой среды. Волны в упругой среде. Движение жидкости. Электромагнитное поле. Колебания балки. Излучение волн. Волновые пучки. Геометрическая оптика. Вейвлеты. Дифракция импульсов. | 36 | Опросы на лекциях и ПЗ |
| 3 | Усреднение. Структура фазовых траекторий. Устойчивость динамических систем. Химические и биохимические процессы. Борьба за существование. Бегущие волны. Волны на мелкой воде. Движение дислокаций. Взаимодействие волн. Нелинейная квазиоптика. | 36 | Опросы на лекциях и ПЗ |
| 4 | Вероятность и распределения. Энтропия и информация. Марковские процессы. Системы массового обслуживания. Случайные блуждания. Шумы в линейных системах. Случайные процессы и поля. Фракталы и разрушение. Графы и сети. Нейронные сети. Ассоциативная память. Автоматы. Генетический алгоритм. Нечеткие множества и рассуждения. Игры. | 36 | Опросы на лекциях и ПЗ |
| ИТОГО: | | 144 | |

| | | | | |
|--|--|--------------------|-------------|-----------|
|  3 | Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ») | | | |
| | РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА) | | | |
| | QD-6.2.2/РПД УПК ВНК – 90.(91.007) | Выпуск: 17.06.2021 | Версия: V 2 | Стр. 6/12 |

9 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Основная литература:

1. Головинский П.А. Математические модели. Ч. 1. – М.: Либроком, 2012. – 240 с.
2. Головинский П.А. Математические модели. Ч. 2. – М.: Либроком, 2012. – 232 с.

Дополнительная литература:

1. Иглин С.П. Математические расчеты на базе MatLab. □ СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
2. Катулев А.Н., Северцев Н.А. Математические методы в системах поддержки принятия решений. – М.: Высшая школа, 2005.
3. Королев В.Ю. и др. Математические основы теории риска. – М.: Физматлит, 2007.
4. Кузнецов Б.Т. Математические методы и модели исследования операций. – М.: Юнити-Дана, 2005.
5. Шикин Е.В. Исследование операций: Учебник. – М.: Проспект, 2006.

10 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии

В ходе освоения дисциплины обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ) является ежегодно обновляемым приложением к рабочим программам дисциплин (утверждается отдельно) и размещается на официальном сайте в разделе «Образовательные программы высшего образования университета» и в ЭИОС.

Перечень лицензионного программного обеспечения ежегодно обновляется и размещен на сайте университета:


(http://www.klgtu.ru/about/structure/structure_kgtu/itc/info/software.php).

Программное обеспечение

- Программное обеспечение Microsoft, получаемое по программе Open Value Subscription;
- Офисные приложения, получаемые по программе Open Value Subscription;
- Программный комплекс AutoDesk для учебных заведений Education Master Suite;
- Система компьютерной алгебры Mathcad;
- ПКВ «Лира», «МОНОМАХ»

Интернет-ресурсы

1. Научно-теоретический журнал «Известия высших учебных заведений. Строительство»
 - <http://www.izvuzstr.sibstrin.ru>

| | | | | |
|--|--|--------------------|-------------|-----------|
|  3 | Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ») | | | |
| | РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА) | | | |
| | QD-6.2.2/РПД УПК ВНК – 90.(91.007) | Выпуск: 17.06.2021 | Версия: V 2 | Стр. 7/12 |


2. Промышленное и гражданское строительство. Ежемесячный научно-технический и производственный журнал - <http://pgs.newmail.ru/russian/rindex.htm>
3. Образовательный ресурс. ГОСТ, СНИП, СанПИН и др. Нормативные документы для ознакомления учащихся ВУЗов, техникумов, училищ - <http://base1.gostedu.ru/30/30898>
4. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>.
5. Портал «Университетская библиотека online» - <http://biblioclub.ru>

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения лекционных занятий укомплектованы необходимыми техническими мультимедийными средствами для представления учебной информации аспирантам.

Таблица 4 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|---|
| г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 320Б - учебная аудитория для проведения лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации | Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья Демонстрационное мультимедийное оборудование, стенды с учебным материалом | Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 7 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021) 2. Офисное приложение MS Office Standard 2010 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021) 3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-190201-091470-333-1032 до 2020-02-12) 4. Google Chrome (GNU) |
| г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 410Б, компьютерный класс - учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля | Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья 14 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения. | Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021) 2. Офисное приложение MS Office Standard 2010 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021) 3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-190201-091470-333-1032 до 2020-02-12) 4. Google Chrome (GNU) 5. Программный комплекс AutoDesk для учебных заведений Education Master Suite: AutoCAD, |

| | | | | |
|---|--|--------------------|-------------|-----------|
|  | Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ») | | | |
| | РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА) | | | |
| | QD-6.2.2/РПД УПК ВНК – 90.(91.007) | Выпуск: 17.06.2021 | Версия: V 2 | Стр. 8/12 |

| | | |
|--|--|--|
| | | AutoCADCivil 3D и т.д. (Договор #110001955026, Договор #110001703865, Договор #110001781500) 6. MathCAD 2015 (Лицензия 3A1843569 от 26.04.2013) 7. Пакет программ для Проектирования и расчетов элементов строительных конструкций "ПРУСК", "Металл", "СпИн", "Одиссей", "Poseidon" (Лицензионный договор №131111-2 от 11.11.2013) 8. Программный комплекс для расчета пространственных конструкций на прочность, устойчивость и колебания "ПК STARKES 201W (Лицензионный договор №131111-2 от 11.11.2013) |
|--|--|--|


12 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

12.1 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе ее освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплины (утверждается отдельно).

12.2 Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 5).


Таблица 5 – Система оценок и критерии выставления оценки

| Система оценок | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|--|---|---|---|
| | 0-40% | 41-60% | 61-80 % | 81-100 % |
| Критерий | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «отлично» |
| | «не зачтено» | «зачтено» | | |
| 1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов | Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между | Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект | Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект | Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект |

| | | | | |
|---|--|--------------------|-------------|-----------|
|  | Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ») | | | |
| | РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА) | | | |
| | QD-6.2.2/РПД УПК ВНК – 90.(91.007) | Выпуск: 17.06.2021 | Версия: V 2 | Стр. 9/12 |

| Система оценок | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|--|--|--|---|
| | 0-40% | 41-60% | 61-80 % | 81-100 % |
| Критерий | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «отлично» |
| | «не зачтено» | «зачтено» | | |
| | собой) | | | |
| 2 Работа с информацией | Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи | Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи | Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи | Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи |
| 3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта | Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений | В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации | В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные | В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи |
| 4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач | В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки | В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом | В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма | Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи |

13 ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | | | | |
|--|--|--------------------|-------------|------------|
|  3 | Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ») | | | |
| | РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА) | | | |
| | QD-6.2.2/РПД УПК ВНК – 90.(91.007) | Выпуск: 17.06.2021 | Версия: V 2 | Стр. 10/12 |

При проведении всех видов аудиторных занятий используются активные и интерактивные формы и методы обучения.

13.1. Лекционные занятия проводятся по всем разделам дисциплины. На лекциях в активной и интерактивной форме (активное слушание, мозговой штурм) обсуждаются основные вопросы дисциплины, в частности задачи, моделирующие проблемную ситуацию, разрешение которой происходит непосредственно в ходе изложения темы на основе вовлечения слушателей в диалогические формы коммуникации, активизирующие познавательную деятельность. Для моделирования проблемной ситуации могут использоваться приемы: сообщение информации, содержащей противоречие; сообщение противоположных мнений по рассматриваемому вопросу; сопоставление обыденных представлений с научными концепциями и теориями. В конце лекции обсуждаются в интерактивной форме узловые вопросы дисциплины. При проведении лекций используются современные информационные технологии, демонстрационные материалы.


13.2. Практические занятия играют важную роль в выработке у аспирантов навыков применения полученных знаний для решения практических задач совместно с преподавателем. Важнейшей стороной любой формы практических занятий являются упражнения. Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности аспирантов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

13.3 Самостоятельность работы аспирантов при подготовке к практическому занятию и непосредственно на практическом занятии обеспечивается наличием методических указаний для аспирантов для каждого практического занятия. Расширение объема самостоятельной работы аспирантов сопровождается расширением информативного поля, в котором работает аспирант. Информационные технологии позволяют использовать как основу для самостоятельной работы не только печатную продукцию учебного или исследовательского характера, но и электронные издания, ресурсы сети Интернет - электронные базы данных, каталоги и фонды библиотек, архивов и т.д.

14 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

14.1 По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых изучается основной систематизированный материал. В ходе лекционного занятия аспиранту следует вести конспект лекции, который должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

14.2 При подготовке к лекции аспиранту необходимо просматривать рабочую программу дисциплины для минимизации времени вступительной части. На отдельные лекции необходимо приносить соответствующий материал на бумажных носителях, заранее предоставленный


| | | | | |
|--|--|--------------------|-------------|------------|
|  3 | Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ») | | | |
| | РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА) | | | |
| | QD-6.2.2/РПД УПК ВНК – 90.(91.007) | Выпуск: 17.06.2021 | Версия: V 2 | Стр. 11/12 |

преподавателем (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции. Перед очередной лекцией необходимо повторить по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным и дополнительным литературным источникам. Если вопросы по лекционному материалу сохраняются после работы с литературой, необходимо обратиться к лектору за разъяснениями.

14.3 В ходе практических занятий рассматриваются вопросы прикладных расчетов по основным разделам дисциплины. При работе на практических занятиях важно доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений обращаться к преподавателю. На практические занятия по рекомендации преподавателя необходимо приносить с собой рекомендованную литературу. До очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам аспиранту необходимо проработать теоретический материал соответствующей темы занятия, при этом следует обязательно использовать не только лекции, учебную и научную литературу, но и нормативно-правовые документы, поскольку в них могут быть внесены изменения и дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе.

14.4 Самостоятельная работа как вид деятельности аспиранта многогранна и играет определяющую роль в развитии способности самостоятельно решать исследовательские задачи. В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины предлагаются: работа с научной и учебной литературой; конспектирование текста; решение задач и упражнений; углубленное изучение вопросов по тематике лекционных и практических занятий; подготовка к зачету. При выполнении самостоятельной работы аспиранту следует сконцентрироваться на: получении навыков научно-исследовательской работы на основании анализа текстов литературных источников и применения различных методов исследования; выработке умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

14.5 При самостоятельной работе с научной литературой аспиранту рекомендуется конспектировать изученный материал. Конспекты научной литературы должны быть выполнены аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим аспирантом. В процессе работы с учебной и научной литературой аспирант может: делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике); составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора); готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы)

| | | | | |
|--|--|--------------------|-------------|------------|
|  3 | Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ») | | | |
| | РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА) | | | |
| | QD-6.2.2/РПД УПК ВНК – 90.(91.007) | Выпуск: 17.06.2021 | Версия: V 2 | Стр. 12/12 |

15. СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «Моделирование строительных комплексов и систем» представляет собой компонент образовательной программы высшего образования – программы подготовки кадров высшей квалификации направления подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», по направленности (профилю) подготовки 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения»»

Автор программы – Пименов В.А., к.т.н., доцент, доцент кафедры промышленного и гражданского строительства

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии строительного факультета (протокол № 9 от 30.06.2021 г.)