

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Факультет промышленной технологии лекарств

Кафедра высшей математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.11 ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Направление подготовки: 19.04.01 Биотехнология

Профиль подготовки: Экологические риски в организациях фармацевтической отрасли

Формы обучения: очная, заочная

Квалификация (степень) выпускника: Магистр

Год набора: 2023

Срок получения образования: очная форма обучения – 2 года
заочная форма обучения – 2 года 3 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Разработчики:

Старший преподаватель кафедры высшей математики
Маркова А. А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 №737, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 430н; "Специалист по промышленной фармации в области обеспечения качества лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 429н; "Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ", утвержден приказом Минтруда России от 22.07.2020 № 441н; "Педагог дополнительного образования детей и взрослых", утвержден приказом Минтруда России от 22.09.2021 № 652н; "Специалист по экологической безопасности (в промышленности)", утвержден приказом Минтруда России от 07.09.2020 № 569н; "Инженер-технолог по обращению с медицинскими и биологическими отходами", утвержден приказом Минтруда России от 24.12.2015 № 1149н; "Специалист по управлению интеллектуальной собственностью и трансферу технологий", утвержден приказом Минтруда России от 07.09.2020 № 577н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Методическая комиссия УГСН 19.00.00	Председатель методической комиссии/совета	Топкова О. В.	Согласовано	24.05.2023
2	Кафедра промышленной экологии	Ответственный за образовательную программу	Склярова Н. А.	Согласовано	24.05.2023
3	Кафедра высшей математики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Милованович Е. В.	Рассмотрено	25.05.2023, № 8

Согласование и утверждение образовательной программы

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет промышленной технологии лекарств	Декан, руководитель подразделения	Куваева Е. В.	Согласовано	24.05.2023

Содержание (рабочая программа)

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре ОП
3. Объем дисциплины и виды учебной работы
4. Содержание дисциплины
 - 4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий:
 - 4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля
5. Порядок проведения промежуточной аттестации
6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
 - 6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
 - 6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
 - 6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
 - 6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование
7. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-3 Способен разрабатывать алгоритмы и участвовать в разработке программ в сфере своей профессиональной деятельности

ОПК-3.1 Использует математические методы для анализа и моделирования опасности объектов исследований, разработок и технологических процессов

Знать:

ОПК-3.1/Зн1 Знает основные математические методы для анализа и моделирования опасности объектов исследований, разработок и технологических процессов

Уметь:

ОПК-3.1/Ум1 Использует математические методы для анализа и моделирования опасности объектов исследований, разработок и технологических процессов

Владеть:

ОПК-3.1/Нв1 Владеет математическими методами для анализа, структурирования и ранжирования параметров, способами моделирования объектов исследований, разработок и технологических процессов

ОПК-3.2 Использует математические методы для анализа и моделирования процессов и материалов

Знать:

ОПК-3.2/Зн1 Знает основные математические методы для выполнения анализа и моделирования биотехнологических процессов

Уметь:

ОПК-3.2/Ум1 Умеет использовать математические методы для анализа и моделирования биотехнологических процессов

Владеть:

ОПК-3.2/Нв1 Владеет основными математическими методами для анализа и моделирования процессов, материалов, прочих технологических параметров.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.11 «Основы математического моделирования» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б2.О.01(П) производственная практика (НИР1 (научно-исследовательская работа));

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;

Б2.О.01(П) производственная практика (НИР1 (научно-исследовательская работа));

Б1.О.10 Экотоксикология в фармацевтической отрасли;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Период обучения								
	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Контактные часы на аттестацию в период обучения (часы)	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	108	3	65	11	4	18	32	43	Зачет
Всего	108	3	65	11	4	18	32	43	

Заочная форма обучения

Период обучения	Период обучения									
	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Контактные часы на аттестацию в период обучения (часы)	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Контроль самостоятельной работы (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	108	3	16	2	2	4	8	1	91	Зачет
Всего	108	3	16	2	2	4	8	1	91	

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Результаты теоретического обучения	Контактные часы на аттестацию в период обучения	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента	Промежуточные результаты обучения, соответствующие сданным программам

	Всег	Кон	на а	Лек	Пра	Сам	Плат
		теор					обуч
							рез.
							прог
Раздел 1. Математическое моделирование .	108	11	4	18	32	43	ОПК-3.1 ОПК-3.2
Тема 1.1. Математические модели задач и их решения	51	6		9	16	20	
Тема 1.2. Экспериментальные и статистические методы в решении задач .	57	5	4	9	16	23	
Итого	108	11	4	18	32	43	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Консультации в период теоретического обучения	Контактные часы на аттестацию в период обучения	Контроль самостоятельной работы	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Математическое моделирование .	108	2	2	1	4	8	91	ОПК-3.1 ОПК-3.2
Тема 1.1. Математические модели задач и их решения	51				2	4	45	
Тема 1.2. Экспериментальные и статистические методы в решении задач .	57	2	2	1	2	4	46	
Итого	108	2	2	1	4	8	91	

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Математическое моделирование .

(заочная: Консультации в период теоретического обучения - 2ч.; Контактные часы на аттестацию в период обучения - 2ч.; Контроль самостоятельной работы - 1ч.; Лекции - 4ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа студента - 91ч.; очная: Консультации в период теоретического обучения - 11ч.; Контактные часы на аттестацию в период обучения - 4ч.; Лекции - 18ч.; Практические занятия - 32ч.; Самостоятельная работа студента - 43ч.)

Тема 1.1. Математические модели задач и их решения

(очная: Консультации в период теоретического обучения - 6ч.; Лекции - 9ч.; Практические занятия - 16ч.; Самостоятельная работа студента - 20ч.; заочная: Лекции - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа студента - 45ч.)

Задачи оптимизации . Задачи линейного программирования. Двойственная задача.

Транспортная задача. Приближённо-аналитические и численные методы решения дифференциальных уравнений и их систем

Текущий контроль (заочная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочные материалы

Контрольная работа
Индивидуальные задания
Текущий контроль (очная форма обучения)
Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Контрольная работа
Индивидуальные задания

Тема 1.2. Экспериментальные и статистические методы в решении задач .

(заочная: Консультации в период теоретического обучения - 2ч.; Контактные часы на аттестацию в период обучения - 2ч.; Контроль самостоятельной работы - 1ч.; Лекции - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа студента - 46ч.; очная: Консультации в период теоретического обучения - 5ч.; Контактные часы на аттестацию в период обучения - 4ч.; Лекции - 9ч.; Практические занятия - 16ч.; Самостоятельная работа студента - 23ч.)

Экспериментальные методы построения математических моделей. Задача регрессии. Оценивание параметров функции регрессии методом наименьших квадратов и методом средних. Проверка адекватности модели данным эксперимента. Статистические методы в задачах .

Текущий контроль (заочная форма обучения)
Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Контрольная работа
Индивидуальные задания
Текущий контроль (очная форма обучения)
Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Контрольная работа
Индивидуальные задания

4.3. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (11 ч.)

Раздел 1. Математическое моделирование . (11 ч.)

Тема 1.1. Математические модели задач и их решения (6 ч.)

Тема 1.2. Экспериментальные и статистические методы в решении задач . (5 ч.)

Консультирование по темам и разделам курса, самостоятельных и контрольных работ.

Заочная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (2 ч.)

Раздел 1. Математическое моделирование . (2 ч.)

Тема 1.1. Математические модели задач и их решения

Тема 1.2. Экспериментальные и статистические методы в решении задач . (2 ч.)

Консультирование по темам и разделам курса, самостоятельных и контрольных работ.

4.4. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Контактные часы на аттестацию в период обучения (4 ч.)

Раздел 1. Математическое моделирование . (4 ч.)

Тема 1.1. Математические модели задач и их решения

Тема 1.2. Экспериментальные и статистические методы в решении задач . (4 ч.)

Заочная форма обучения. Контактные часы на аттестацию в период обучения (2 ч.)

Раздел 1. Математическое моделирование . (2 ч.)

Тема 1.1. Математические модели задач и их решения

Тема 1.2. Экспериментальные и статистические методы в решении задач . (2 ч.)

4.5. Содержание занятий лекционного типа.

Очная форма обучения. Лекции (18 ч.)

Раздел 1. Математическое моделирование . (18 ч.)

Тема 1.1. Математические модели задач и их решения (9 ч.)

Задачи оптимизации . Задачи линейного программирования. Двойственная задача. Транспортная задача. Приближённо-аналитические и численные методы решения дифференциальных уравнений и их систем

Тема 1.2. Экспериментальные и статистические методы в решении задач . (9 ч.)

Экспериментальные методы построения математических моделей. Задача регрессии. Оценивание параметров функции регрессии методом наименьших квадратов и методом средних. Проверка адекватности модели данным эксперимента. Статистические методы в задачах .

Заочная форма обучения. Лекции (4 ч.)

Раздел 1. Математическое моделирование . (4 ч.)

Тема 1.1. Математические модели задач и их решения (2 ч.)

Задачи оптимизации . Задачи линейного программирования. Двойственная задача. Транспортная задача. Приближённо-аналитические и численные методы решения дифференциальных уравнений и их систем

Тема 1.2. Экспериментальные и статистические методы в решении задач . (2 ч.)

Экспериментальные методы построения математических моделей. Задача регрессии. Оценивание параметров функции регрессии методом наименьших квадратов и методом средних. Проверка адекватности модели данным эксперимента. Статистические методы в задачах .

4.6. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Практические занятия (32 ч.)

Раздел 1. Математическое моделирование . (32 ч.)

Тема 1.1. Математические модели задач и их решения (16 ч.)

Решение задач по темам :

Задачи оптимизации . Задачи линейного программирования. Двойственная задача. Транспортная задача. Приближённо-аналитические и численные методы решения дифференциальных уравнений и их систем.

Тема 1.2. Экспериментальные и статистические методы в решении задач . (16 ч.)

Решение задач по темам :

Экспериментальные методы построения математических моделей. Задача регрессии. Оценивание параметров функции регрессии методом наименьших квадратов и методом средних.

Проверка адекватности модели данным эксперимента.

Статистические методы в задачах .

Заочная форма обучения. Практические занятия (8 ч.)

Раздел 1. Математическое моделирование . (8 ч.)

Тема 1.1. Математические модели задач и их решения (4 ч.)

Решение задач по темам :

Задачи оптимизации . Задачи линейного программирования. Двойственная задача. Транспортная задача. Приближённо-аналитические и численные методы решения дифференциальных уравнений и их систем.

Тема 1.2. Экспериментальные и статистические методы в решении задач . (4 ч.)

Решение задач по темам :

Экспериментальные методы построения математических моделей. Задача регрессии. Оценивание параметров функции регрессии методом наименьших квадратов и методом средних.

Проверка адекватности модели данным эксперимента.

Статистические методы в задачах .

4.7. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (43 ч.)

Раздел 1. Математическое моделирование . (43 ч.)

Тема 1.1. Математические модели задач и их решения (20 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

- 1) Контрольная работа №1 по теме "Математические модели задач и их решения"
- 2) Самостоятельная работа по индивидуальным вариантам №1 по теме "Математические модели задач и их решения" .

Тема 1.2. Экспериментальные и статистические методы в решении задач . (23 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Контрольная работа №2 по теме "Экспериментальные и статистические методы в решении задач управления качеством" .

Самостоятельная работа №2 по индивидуальным вариантам по теме "Экспериментальные и статистические методы в решении задач управления качеством"

Заочная форма обучения. Самостоятельная работа студента (91 ч.)

Раздел 1. Математическое моделирование . (91 ч.)

Тема 1.1. Математические модели задач и их решения (45 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

- 1) Контрольная работа №1 по теме "Математические модели задач и их решения"
- 2) Самостоятельная работа по индивидуальным вариантам №1 по теме "Математические модели задач и их решения" .

Тема 1.2. Экспериментальные и статистические методы в решении задач . (46 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Контрольная работа №2 по теме "Экспериментальные и статистические методы в решении задач управления качеством" .

Самостоятельная работа №2 по индивидуальным вариантам по теме "Экспериментальные и статистические методы в решении задач управления качеством"

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: очная форма обучения, Зачет, Третий семестр.

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета. Зачет проводится в форме оценки портфолио студента.

Порядок проведения зачета:

1. Зачет проводится в период теоретического обучения. Не допускается проведение зачета на последних аудиторных занятиях.
2. Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.
3. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в ведомость и зачетную книжку студента. Положительная оценка заносится в ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в ведомости. В случае неявки студента для сдачи зачета в ведомости вместо оценки делается запись «не явился».

Промежуточная аттестация: очно-заочная форма обучения, Зачет, Третий семестр.

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета. Зачет проводится в форме оценки портфолио студента.

Порядок проведения зачета:

1. Зачет проводится в период теоретического обучения. Не допускается проведение зачета на последних аудиторных занятиях.
2. Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.
3. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в ведомость и зачетную книжку студента. Положительная оценка заносится в ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в ведомости. В случае неявки студента для сдачи зачета в ведомости вместо оценки делается запись «не явился».

Промежуточная аттестация: заочная форма обучения, Зачет, Третий семестр.

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета. Зачет проводится в форме оценки портфолио студента.

Порядок проведения зачета:

1. Зачет проводится в период теоретического обучения. Не допускается проведение зачета на последних аудиторных занятиях.
2. Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.
3. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в ведомость и зачетную книжку студента. Положительная оценка заносится в ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в ведомости. В случае неявки студента для сдачи зачета в ведомости вместо оценки делается запись «не явился».

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Губарь, Ю. В. Введение в математическое моделирование: Учебное пособие для СПО / Ю. В. Губарь. - Саратов: Профобразование, 2021. - 178 - 978-5-4488-0991-0. - Текст: непосредственный.

2. Слесарев, М. Ю. Математическое и ментальное моделирование: учебно-методическое пособие / М. Ю. Слесарев, - Математическое и ментальное моделирование - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2021. - 119 с. - 978-5-7264-2856-7. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/110333.html> (дата обращения: 12.09.2023). - Режим доступа: по подписке

3. Математическое моделирование и дифференциальные уравнения: учебное пособие для магистрантов всех направлений подготовки / М. Е. Семенов,, Н. Н. Некрасова,, О. И. Канищева,, А. И. Барсуков,, М. А. Попов,. - Математическое моделирование и дифференциальные уравнения - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 149 с. - 978-5-7731-0536-7. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/72918.html> (дата обращения: 12.09.2023). - Режим доступа: по подписке

4. Костюкова, Н. И. Основы математического моделирования: Учебное пособие для СПО / Н. И. Костюкова. - Саратов: Профобразование, 2021. - 219 - 978-5-4488-1001-5. - Текст: непосредственный.

5. Воронцова,, Н. В. Управление качеством: учебное пособие для спо / Н. В. Воронцова,. - Управление качеством - Саратов: Профобразование, 2021. - 154 с. - 978-5-4488-1258-3. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/106866.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Буренин,, С. Н. Англоязычный статистический пакет PSPP (свободный аналог SPSS): учебный практикум / С. Н. Буренин,, А. С. Буренина,. - Англоязычный статистический пакет PSPP (свободный аналог SPSS) - Москва: Московский гуманитарный университет, 2017. - 68 с. - 978-5-906912-85-5. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/76588.html> (дата обращения: 12.09.2023). - Режим доступа: по подписке

6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС IPR BOOKS : электронная библиотечная система / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»., гл.ред. Е. А. Богатырева. — [Саратов]

2. <http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС «Консультант студента» : / ООО «Политехресурс». – Москва

6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office.

Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья:

Программа экранного доступа Nvda - программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Компас 3D версия 14;

*Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

учебно-лабораторные помещения

"Компьютер ""Некс Оптима "" - 2 шт.

Компьютер CPU Intel Core i5-1156 4MBLGA 1156 - 2 шт.

Проектор Acer X122 - 1 шт.

Системный блок Некс Оптима в комплекте - 2 шт.

7. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся учебные занятия и выполняется самостоятельная работа. По вопросам, возникающим в процессе выполнения самостоятельной работы, проводятся консультации.

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии:

Заочная форма обучения:

Информирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3825>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3825>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3825>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3825>

Учебно-методическое обеспечение:

Маркова, А. А. Математическое моделирование в управлении качеством : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Маркова; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2023. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3825>. — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

Очная форма обучения:

Информирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=4056>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=4056>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=4056>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=4056>

Учебно-методическое обеспечение:

Маркова, А. А. Математическое моделирование в управлении качеством : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Маркова; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2023. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=4056>. — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

Методические указания по формам работы

Лекции

Лекции предназначены для сообщения обучающимся необходимого для изучения дисциплины объема теоретического материала. В рамках лекций преподавателем могут реализовываться следующие интерактивные образовательные технологии: дискуссия, лекция с ошибками, видеоконференция, вебинар.

Практические занятия

Практические занятия предусматривают применение преподавателем различных интерактивных образовательных технологий и активных форм обучения: дискуссия, деловая игра, круглый стол, мини-конференция. Текущий контроль знаний осуществляется на практических занятиях и проводится в форме:

Деловой игры

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой совместную деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре.

Задач и заданий репродуктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект задач и заданий

Задач и заданий реконструктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект задач и заданий

Задач и заданий творческого уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект задач и заданий

Защита отчета о практической работе

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с содержанием отчета о выполненной практической работе, позволяющее установить самостоятельность выполнения работы, сформированность умений и правильность применения теоретических знаний в рамках темы.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: вопросы по теме практической работы.

Кейс-задачи

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: задания для решения кейс-задачи.

Коллоквиума

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: вопросы по темам/разделам дисциплины.

Контрольной работы

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект контрольных заданий по вариантам.

Круглого стола

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола.

Отчет по практической работе

Краткая характеристика оценочного средства: средство, позволяющее оценить способность обучающегося самостоятельно выполнять учебные задачи и задания с использованием специализированного оборудования и (или) программного обеспечения, обеспеченную совокупностью теоретических знаний.

Представление оценочного средства в фонде: требования к структуре и содержанию отчета.

Письменный опрос

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство проверки знаний по теме или разделу, подразумевающее письменный ответ студента на поставленный вопрос.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: вопросы по темам/разделам дисциплины.

Протокол практического занятия

Краткая характеристика оценочного средства: средство, позволяющее оценить способность обучающегося самостоятельно выполнять учебные задачи и задания с использованием специализированного оборудования и (или) программного обеспечения, обеспеченную совокупностью теоретических знаний.

Представление оценочного средства в фонде: требования к структуре и содержанию протокола.

Портфолио

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой целевую подборку работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: структура портфолио.

Проекта

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: темы групповых и/или индивидуальных проектов.

Расчетно-графической работы

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы.

Собеседование

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: вопросы по темам/разделам дисциплины

Творческое задание

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий.

Тест

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой систему стандартизированных заданий, позволяющую автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: спецификация банка тестовых заданий

Доклада, сообщения

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: темы докладов, сообщений.

Реферата

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: темы рефератов

Эссе

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме

Представление оценочного средства в оценочных материалах: тематика эссе