Приложение 3.4

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Факультет землеустройства и сельскохозяйственного строительства

Кафедра прикладной информатики, статистики и математики

УТВЕРЖДЕНО
Декан факультета землеустройства и
сельскохозяйственного строительства
_____ А.А. Петров
13 июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Прикладная математика»
основной профессиональной образовательной программы –
образовательной программы высшего образования

Уровень профессионального образования
высшее образование – магистратура

Направление подготовки
08.04.01 Строительство

Направленность (профиль) образовательной программы
Промышленное и гражданское строительство: технологии и организация строительства

Форма обучения
очно-заочная

Санкт-Петербург
2023

Декан факультета _____ А.А. Петров

Заведующий выпускающей кафедрой _____ Ю.В. Кадушкин

Руководитель образовательной программы _____ А.А. Петров

Разработчик, зав. кафедрой _____ Ю.Г. Амагаева

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой _____ Н.А. Борош

СОДЕРЖАНИЕ

1 Результаты обучения по дисциплине

2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

3 Структура и содержание дисциплины

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины 0

4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства 0

4.2 Учебное обеспечение дисциплины 0

4.3 Методическое обеспечение дисциплины 1

4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 1

5 Материально-техническое обеспечение дисциплины 1

1 Результаты обучения по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине «Прикладная математика» представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
1	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	ИОПК-1.1. Выбирает фундаментальные законы, составляет математические модели, описывающие изучаемый процесс	З- ИОПК-1.1 знать: фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс, выбирает и обосновывает граничные и начальные условия
			У- ИОПК-1.1 уметь: использовать фундаментальные законы, использовать математические модели, описывающие изучаемый процесс или явление, выбирает и обосновывает граничные и начальные условия
			В- ИОПК-1.1 владеть: навыками использования фундаментальных законы, описывающие изучаемый процесс, навыками использования математических моделей, описывающих изучаемый процесс
		ИОПК-1.2. Оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	З- ИОПК-1.2 знать: методы оценки адекватности результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
			У- ИОПК-1.2 уметь: использовать методы оценки адекватности результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности

			В- ИОПК-1.2 владеть: методами оценки адекватности результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
2	ОПК-2. Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	ИОПК-2.3. Использует средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	З- ИОПК-2.3 знать: методику цифровизации задач строительства
			У- ИОПК-2.3 уметь: использовать средства прикладного программного обеспечения
			В- ИОПК-2.3 владеть: навыками использования средств цифровизации в строительстве для решения задач и их обоснования
3	ОПК-6. Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ИОПК-6.2. Составляет план исследований, контролирует выполнение эмпирических исследований и обрабатывает результаты	З- ИОПК-6.2 знать: способы и методики составления плана исследования с помощью методов факторного анализа, контроля за выполнением эмпирических исследований, обработки результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей
			У- ИОПК-6.2 уметь: составлять плана исследования с помощью методов факторного анализа, выполнять и контролировать выполнение эмпирических исследований, обрабатывать результаты эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей

			В- ИОПК-6.2 владеть: навыками составления планаа исследования с помощью методов факторного анализа, выполнения и контроля за выполнением эмпирических исследований, обработки результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей

2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Прикладная математика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Прикладная математика» составляет 3 зачетных единицы /108 часа (таблица 2).

Содержание дисциплины «Прикладная математика» представлено в таблицах 3 – 5.

Таблица 2. Структура дисциплины
Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам №2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	28	28
Аудиторная работа	28	28
в том числе:		
лекции (Л)	-	-
практические занятия (ПЗ)	-	-
лабораторные работы (ЛР)	28	28
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	-	-
консультации перед экзаменом	-	-
2. Самостоятельная работа (СРС)	80	80
реферат/эссе (подготовка)	-	-
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-	-
контрольная работа	-	-
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	77	77
Подготовка к экзамену (контроль)	-	-
Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)	3	3
Вид промежуточного контроля:	зачёт	

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Название раздела дисциплины	Форма образовательной деятельности		Количество часов
				очно-заочная форма обучения
1	2	3		4
1	Множества	занятия лекционного типа	всего	0
			в том числе в форме практической подготовки	0
		занятия семинарского типа	всего	6
			в том числе в форме практической подготовки	0
		самостоятельная работа обучающихся		20
2	Комбинаторика	занятия лекционного типа	всего	0
			в том числе в форме практической подготовки	0
		занятия семинарского типа	всего	8
			в том числе в форме практической подготовки	0
		самостоятельная работа обучающихся		20
3	Теория графов	занятия лекционного типа	всего	0
			в том числе в форме практической подготовки	0
		занятия семинарского типа	всего	14
			в том числе в форме практической подготовки	0
		самостоятельная работа обучающихся		40
Итого				**108**

Таблица 4. Содержание и формы занятий семинарского типа

№ п/п	Название раздела дисциплины	**Формы и содержание занятий семинарского типа** (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	Код результата обучения	Количество часов, в том числе в форме практической подготовки
				очно-заочная форма обучения
1	2	3	4	5
1	Множества	Лабораторная работа 1. Операции с множествами	У-ИОПК-1.1, У-ИОПК-1.2, У-ИОПК-2.3, У-ИОПК-6.2, В-ИОПК-1.1, В-ИОПК-1.2, В-ИОПК-2.3, В-ИОПК-6.2.	6
2	Комбинаторика	Лабораторная работа 2. Основные типы выборок		8
3	Теория графов	Лабораторная работа 3. Разновидности графов		6
		Лабораторная работа 4. Характеристики графов		8
Итого				**28**

Таблица 5. Содержание и формы самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Название раздела дисциплины (модуля)	Формы и содержание самостоятельной работы обучающихся	Код результата обучения	Количество часов
				очно-заочная форма обучения
1	2	4	4	5
1	Множества	Операции над множествами, алгебра множеств. Прямое произведение множеств.	У-ИОПК-1.1, У-ИОПК-1.2, У-ИОПК-2.3, У-ИОПК-6.2, В-ИОПК-1.1, В-ИОПК-1.2, В-ИОПК-2.3, В-ИОПК-6.2.	20
2	Комбинаторика	Выборки с повтором: размещения с повтором. Основные комбинаторные формулы. Бином Ньютона.	У-ИОПК-1.1, У-ИОПК-1.2, У-ИОПК-2.3, У-ИОПК-6.2, В-ИОПК-1.1, В-ИОПК-1.2, В-ИОПК-2.3, В-ИОПК-6.2.	20
3	Теория графов	Связные графы. Маршруты, цепи, циклы. Мосты. Разделяющие множества в графе. Компоненты связности в графе Теоремы о связи числа вершин, ребер и числа компонент связности. Эйлеровы графы. Понятие эйлерова графа. Теорема Эйлера. Задача о кенигсбергских мостах. Алгоритм Флери построения эйлерова цикла	У-ИОПК-1.1, У-ИОПК-1.2, У-ИОПК-2.3, У-ИОПК-6.2, В-ИОПК-1.1, В-ИОПК-1.2, В-ИОПК-2.3, В-ИОПК-6.2.	40
Итого				**80**

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, дисциплины «Прикладная математика» представлен в таблице 6.

Таблица 6. Программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Программное обеспечение	Страна производства	Реквизиты документа
Лицензионное программное обеспечение			
1	Microsoft	США	Контракт на оказание услуг № 0372100021321000039000 1 от 22.12.2021
Свободно распространяемое программное обеспечение			
3	Adobe Acrobat Reader DC	США	открытое лицензионное соглашение GNU
4	7Zip	США	открытое лицензионное соглашение GNU

4.2 Учебное обеспечение дисциплины

Учебное обеспечение дисциплины «Прикладная математика» представлено в таблице 7.

Таблица 7. Обеспеченность дисциплины учебными изданиями

№ п/п	Учебное издание	Вид учебного издания	Количество экземпляров
1	Окулов, С. М. Дискретная математика: теория и практика решения задач по информатике : учебное пособие : [12+] / С. М. Окулов. – 4-е изд., электрон. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 425 с. : ил. – (Педагогическое образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222848 (дата обращения: 13.10.2022). – Библиогр.: с. 414-415.	электронное	-
2	Редькин, Н. П. Дискретная математика : учебник / Н. П. Редькин. – Москва : Физматлит, 2009. – 263 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75709 (дата обращения: 13.10.2022). – ISBN 978-5-9221-1093-8. – Текст : электронный	электронное	-
3	Судоплатов, С. В. Дискретная математика :	электронное	

	учебник : [16+] / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. – 4-е изд. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 278 с. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135675 (дата обращения: 13.10.2022). – ISBN 978-5-7782-1815-4. – Текст : электронный.		

4.3 Методическое обеспечение дисциплины

Методическое обеспечение дисциплины «Прикладная математика» представлено в таблице 8.

Таблица 8. Обеспеченность дисциплины методическими изданиями

№ п/п	Методическое издание	Вид методического издания	Количество экземпляров
1	Окулов, С. М. Дискретная математика: теория и практика решения задач по информатике : учебное пособие : [12+] / С. М. Окулов. – 4-е изд., электрон. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 425 с. : ил. – (Педагогическое образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222848 (дата обращения: 13.10.2022). – Библиогр.: с. 414-415.	электронное	-

4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем дисциплины «Прикладная математика» представлен в таблице 9.

Таблица 9. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№ п/п	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	Режим доступа
1	Программное обеспечение «Система Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru

5 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Прикладная математика» представлено в таблице 10.

Таблица 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	2	3
1	**1. Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа** Аудитория №29. Помещение для лабораторных работ обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Перечень основного оборудования 1. Доска меловая 2. Учебные стенд Перечень технических средств обучения 1. Персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением Программное обеспечение Комплекты лицензионного ежегодно обновляемого программного обеспечения: Microsoft Office Std 2013 RUSOLPNLAAcdmc; Windows 10 Ent.	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Академический проспект, дом 4а, литера А
2	**2. Учебные аудитории для проведения самостоятельной работы обучающихся** Аудитория №17. Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Перечень основного оборудования 3. Доска меловая 4. Учебные стенд Перечень технических средств обучения 2. Персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением Программное обеспечение Комплекты лицензионного ежегодно обновляемого программного обеспечения: Microsoft Office Std 2013 RUSOLPNLAAcdmc; Windows 10 Ent.	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Академический проспект, дом 4а, литера А