

Учреждение образования
«Международный государственный экологический институт
имени А.Д. Сахарова» Белорусского
государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебной
и воспитательной работе

МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ

И. Э. Бученков

« 31 » августа 2018 г.

Регистрационный № УД- 713-18 /уч.

**МОДУЛЬ «ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ»
ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

1-80 02 01 Медико-биологическое дела

УМО
МК
2018 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО № 1-80 02 01-2019 и учебного плана учреждения высшего образования №108-18/уч. по специальности 1-80 02 01 – Медико-биологическое дело

СОСТАВИТЕЛЬ:

Д. И. Радюк, старший преподаватель кафедры общей и медицинской физики учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Л. А. Хвоцинская, доцент кафедры высшей математики учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», кандидат физико-математических наук, доцент;

В. А. Иванюкович, заведующий кафедрой экологических информационных систем учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой общей и медицинской физики учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета (протокол № 2 от 06.09. 2018);

Научно-методическим советом учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета (протокол № 10 от 31.08. 2018)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Высшая математика» модуля «Естественнонаучный» предназначена для обеспечения базовой математической подготовки по специальности «Медико-биологическое дело» и является фундаментом математического образования специалиста. Однако даже в рамках данного курса должно проводиться ориентирование на применение математических методов в профессиональной деятельности. В настоящее время возросла роль математических методов в биологии, химии, физике. Для моделирования процессов необходимо владеть дифференциальным, интегральным исчислением. Специалист должен уметь составить математическую модель реального процесса и решить полученные уравнения.

Цели учебной дисциплины:

- развитие интеллектуального потенциала студентов и способностей их к логическому и алгоритмическому мышлению;
- обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений прикладных задач и выбора наилучших способов реализации этих решений.

Задачи учебной дисциплины:

- продемонстрировать на примерах математических понятий и методов сущность научного подхода;
- научить приемам, способам исследования и решения математических формализованных задач численными методами;
- выработать умение анализировать полученные результаты, привить навыки самостоятельного изучения литературы по математике и ее приложениям.

При усвоении дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями: быть способным применять базовые теоретические и методологические положения физики и высшей математики при проведении научных исследований и практической деятельности в сфере биологии и медицины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры;
- методы решения простейших дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений;
- основные понятия и методы теорий вероятностей и математической статистики;

уметь:

- дифференцировать и интегрировать функции, вычислять пределы простейших последовательностей, анализировать ряды сходимости, вычислять коэффициенты разложения функций в ряд и интеграл Фурье;

- выполнять вычисления с векторами;
- производить действия над матрицами;
- решать обыкновенные линейные дифференциальные уравнения и системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами;
- вычислять среднее значение, дисперсию случайной величины, коэффициент корреляции для совместного распределения двух случайных величин, числовые характеристики случайных величин и параметров функций распределения;

владеть:

- навыками практического использования базовых знаний и методов математики и естественных наук;
- методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- математическими, статистическими и количественными методами решения типовых задач профессиональной области знания.

Изучение дисциплины предусматривает систематическую самостоятельную работу студентов с рекомендуемой учебно-методической литературой, Internet-источниками и другими материалами.

В процессе обучения высшей математике используется проблемный подход, обсуждается связь понятий с задачами контрольных работ.

При проведении практических занятий используются дидактические материалы, включающие задачи повышенной сложности. Применение дидактических материалов позволяет работать хорошо успевающим студентам с большим коэффициентом полезного действия.

На лекциях используются мультимедиа презентации с использованием видео- и аудиотехнологий, проводится демонстрация математических понятий и определяется их связь с окружающим миром.

На изучение дисциплины отводится 214 ч, из которых аудиторных – 96 ч, из них лекции – 48 ч, практические занятия – 48 ч. Форма получения высшего образования – дневная. Форма текущей аттестации – экзамен в I семестре.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Комплексные числа

Определение комплексного числа. Комплексная плоскость. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами. Формула Муавра.

Тема 2. Линейная алгебра

Понятие о матрице. Алгебраические операции над матрицами. Транспонирование матрицы. Элементарные преобразования матриц. Ступенчатая матрица. Понятие определителя. Основные свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема о разложении определителя по элементам строки(столбца). Теорема об обратной матрице. Ранг матрицы. Основные понятия и определения. Критерии совместности системы линейных уравнений. Теорема Кронекера – Капелли. Матричный метод решения систем линейных уравнений. Правило Крамера решения систем линейных уравнений. Метод Жордана – Гаусса.

Тема 3. Аналитическая геометрия

Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Прямоугольные декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Полярные координаты на плоскости. Координаты вектора. Линейные операции над векторами в координатной форме. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Уравнение линии на плоскости. Пересечение линий. Виды уравнений прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.

Тема 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Понятие функции и ее основные свойства. Предел функции. Односторонние и бесконечные пределы. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Основные теоремы о пределах функций. Замечательные пределы. Понятие непрерывности функции. Классификация точек разрыва. Свойства функции, непрерывной на отрезке. Производная функции, ее геометрический, физический смысл. Производные элементарных функций. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции, функции заданной неявно и параметрически, показательно-степенной функции. Понятие о производных высших порядков. Понятие дифференциала функции, его геометрический и физический смысл. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ролля, Лагранжа, Коши).

Применение дифференциалов в приближенных вычислениях. Правило Лопиталю – Бернулли. Признаки монотонности функции. Экстремумы функции. Выпуклость графика функции и точки перегиба. Асимптоты графика функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

Тема 5. Интегральное исчисление функций одной переменной

Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод замены переменной, метод интегрирования по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей. Метод неопределенных коэффициентов. Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Метод замены. Интегрирование тригонометрических функций. Метод замены.

Понятие определенного интеграла, его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла, теорема о среднем. Формула Ньютона – Лейбница. Основные методы интегрирования. Приложения определенного интеграла. Понятие несобственного интеграла. Вычисление несобственных интегралов с бесконечными пределами интегрирования. Вычисление несобственных интегралов от неограниченных функций.

Тема 6. Дифференциальное и интегральное исчисление функций двух переменных

Основные понятия. Частные производные функции нескольких переменных. Полный дифференциал функции 2-х переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Понятие экстремума функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. Понятие двойного интеграла, его геометрический смысл и свойства. Вычисление двойного интеграла. Приложения двойного интеграла.

Тема 7. Дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядков

Основные сведения о дифференциальных уравнениях. Теорема о существовании и единственности решения. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа	Иное	Формы контроля знаний
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Комплексные числа	2	2			метод. пособие	самост. работа
2	Линейная алгебра	8	8			метод. пособие	самост. работа
3	Аналитическая геометрия	8	8			метод. пособие	самост. работа
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	8	8			метод. пособие	контр. работа
5	Контрольная работа		2				
6	Интегральное исчисление функций одной переменной	10	8			метод. пособие	самост. работа
7	Дифференциальное и интегральное исчисление функций двух переменных	6	6			метод. пособие	самост. работа
8	Дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядков	6	4			метод. пособие	контр. работа
9	Контрольная работа		2				
ВСЕГО		48	48				

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Для организации самостоятельной работы студентов по курсу необходимо использовать современные технологии: разместить в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (программа, методические указания к практическим занятиям, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов, задания в тестовой форме для самоконтроля и др.).

Самостоятельная работа осуществляется в виде аудиторных и внеаудиторных форм по высшей математике. На основании бюджета времени в соответствии с образовательными стандартами, учебными планами, рабочими программами учебных дисциплин устанавливаются виды, объем и содержание заданий по СРС. Для самостоятельной работы студентам предлагаются индивидуальные домашние задания. В рамках индивидуальных консультаций студенты обсуждают ход выполнения индивидуальных домашних заданий.

Темы самостоятельных работ

1. Действия над комплексными числами. Формула Муавра.
2. Решение систем линейных уравнений: метод Крамера; метод Гаусса; матричный метод.
3. Действия над векторами. Прямая на плоскости. Линии второго порядка.
4. Предел функции в точке и на бесконечности. Вычисление производных.
5. Формула Ньютона – Лейбница. Основные методы интегрирования.
6. Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.

С целью диагностики знаний, умений и навыков обучающихся по данной дисциплине рекомендуется использовать:

- 1) контрольные работы;
- 2) самостоятельные работы;
- 3) коллоквиумы по пройденному теоретическому материалу;
- 4) устный опрос в ходе практических занятий;
- 5) проверку конспектов лекций студентов;
- 6) тестирование, включая компьютерное.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс / Д. Т. Письменный.– Минск: АйрисПресс, 2017.– 608 с.
2. Гусак, А. А. Математический анализ и дифференциальные уравнения. Примеры и задачи: учеб. пособие/ А. А. Гусак. – Минск: Тетра Системс, 2011.– 416 с.
3. Демидович, Б. П. Краткий курс высшей математики: учеб. пособие для вузов / Б. П. Демидович, В. А. Кудрявцев.– М.: Астрель, 2007.
4. Индивидуальные задания по высшей математике: учеб. пособие. В 2 -х ч./ А. П. Рябушко [и др.]; под общ. ред. А. П. Рябушко.– Минск: Вышэйш. шк., 2009.
5. Гусак, А. А. Основы высшей математики / А. А. Гусак, Е. А. Бричикова.– Минск: Тетра Системс, 2012.– 208 с.

Дополнительная

1. Гусак, А. А. Справочник по высшей математике / А. А. Гусак, Г. М. Гусак, Е. А. Бричикова.– Минск: ТетраСистемс, 2010.
2. Зельдович, Я. Б. Высшая математика для начинающих / Я. Б. Зельдович.– М.:Физматлит, 2017.– 520 с.
3. Рябушко, А. П. Высшая математика. Теория и задачи. В 5 ч. Ч. 3/ А. П. Рябушко, Т. А. Жур.– Минск: Вышэйш. шк., 2017.– 398 с.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

№	Дополнения и изменения	Основание
1	<p>Инновационные подходы и методы к преподаванию учебной дисциплины:</p> <p>Эвристический подход – это организация активного поиска решения познавательных задач, выдвинутых в процессе обучения или самостоятельно сформулированных под руководством преподавателя или на основе эвристических указаний и программ. Эвристический метод необходим для постепенной подготовки обучающихся к самостоятельной постановке и решению поставленной проблемы;</p>	<p>Поручение Совета Министров Республики Беларусь от 06.03.2019 № 05/209-114/27/P</p>
2	<p>Метод анализа конкретных ситуаций (кейс-метод) – использование компьютерных технологий диагностики, контроля и коррекции овладения предметными и универсальными компетенциями на лабораторных и практических занятиях;</p>	
3	<p>Практико-ориентированный подход - отбор и апробация на лекционных занятиях минимально необходимого материала, достаточного для качественного формирования универсальных и предметных компетенций студентов по дисциплине;</p>	
4	<p>Метод «проектная технология» – основан на совместном выполнении проектных заданий различного характера, связанных с изучением определенной проблемы.</p>	

Заведующий кафедрой



Н.А. Савастенко, к. физ.- мат. наук, доцент

УТВЕРЖДАЮ

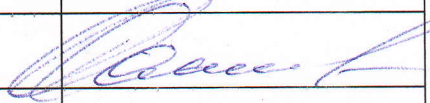
Декан факультета мониторинга

окружающей среды



В. В. Жилко, к. х. н., доцент

Протокол согласования учебной программы

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
<i>согласованной не требуется</i>			

Новая образ-я методика: использование технологии QR-кодов

?

РЕЦЕНЗИЯ

на учебную программу учреждения высшего образования
по учебной дисциплине «Высшая математика»
для специальности 1-80 02 01 Медико-биологическое дело.

Программа разработана старшим преподавателем кафедры общей и
медицинской физики МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ Радюк Д.И.

Дисциплина «Высшая математика» предназначена для обеспечения базовой математической подготовки специалиста. Целью изучения высшей математики является развитие интеллектуального потенциала студентов и их способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, а также обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений прикладных задач и выбора наилучших способов реализации этих решений.

Представленная учебная программа составлена на основании ОСВО и учебного плана учреждения высшего образования № 107-18 учебной специальности и соответствует требованиям к обязательному минимуму содержания учебных программ и компетенциям по учебным дисциплинам.

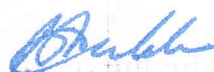
Учебная программа содержит пояснительную записку, структуру и содержание учебного материала, учебно-методическую часть, список рекомендуемой литературы.

В учебно-методической карте дисциплины дано оптимальное распределение аудиторных часов по разделам и темам.

В информационно-методической части указаны основные нормы контроля знаний, практических умений и навыков студентов.

Рецензируемая программа содержит необходимые разделы и рекомендована к утверждению.

Рецензент:
заведующий кафедрой экологических
информационных систем
УО «МГЭИ им. А.Д. Сахарова» БГУ,
кандидат физ.-мат. наук, доцент



В.А. Иванюкович

РЕЦЕНЗИЯ

на учебную программу учреждения высшего образования
по учебной дисциплине «Высшая математика»
для специальности 1-80 02 01 Медико-биологическое дело.
Программа разработана старшим преподавателем кафедры общей и
медицинской физики МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ Радюк Д.И.

Дисциплина «Высшая математика» предназначена для обеспечения базовой математической подготовки специалиста. Целью изучения высшей математики является развитие интеллектуального потенциала студентов и их способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, а также обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений прикладных задач и выбора наилучших способов реализации этих решений.

Представленная учебная программа составлена на основании ОСВО и учебного плана учреждения высшего образования № 107-18 учебной специальности и соответствует требованиям к обязательному минимуму содержания учебных программ и компетенциям по учебным дисциплинам.

Учебная программа содержит пояснительную записку, структуру и содержание учебного материала, учебно-методическую часть, список рекомендуемой литературы.

В учебно-методической карте дисциплины дано оптимальное распределение аудиторных часов по разделам и темам.

В информационно-методической части указаны основные нормы контроля знаний, практических умений и навыков студентов.

Рецензируемая программа содержит необходимые разделы и рекомендована к утверждению.

Рецензент:
заведующий кафедрой экологических
информационных систем
УО «МГЭИ им. А.Д. Сахарова» БГУ,
кандидат физ.-мат. наук, доцент

В.А. Иванюкович

РЕЦЕНЗИЯ

на учебную программу учреждения высшего образования
по учебной дисциплине «Высшая математика»
для специальности 1-80 02 01 Медико-биологическое дело.
Программа разработана старшим преподавателем кафедры общей и
медицинской физики МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ Радюк Д.И.

Дисциплина «Высшая математика» является фундаментом математического образования специалиста. Задачи преподавания высшей математики состоят в том, чтобы на примерах математических понятий и методов продемонстрировать сущность научного подхода, научить приемам, способам исследования и решения математических формализованных задач численными методами, выработать умение анализировать полученные результаты, привить навыки самостоятельного изучения литературы по математике и ее приложениям.

Представленная учебная программа составлена на основании ОСВО и учебного плана учреждения высшего образования № 107-18/уч. учебной специальности и соответствует требованиям к обязательному минимуму содержания учебных программ и компетенциям по учебным дисциплинам.

Программа содержит 7 разделов, в которых отражены все основные темы высшей математики: комплексные числа, линейная алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное исчисление функций одной переменной, интегральное исчисление функции одной переменной, дифференциальное и интегральное исчисление функций двух переменных и дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядка.

В информационно-методической части программы указаны темы самостоятельных работ и индивидуальных домашних заданий, формы контроля знаний студентов.

Рекомендованная основная и дополнительная литература является исчерпывающей и актуальной.

Рецензируемая программа соответствует требованиям, предъявляемым к учебным программам по основным учебным дисциплинам и может быть рекомендована к утверждению.

Рецензент:

доцент кафедры высшей математики

УО «БГАТУ»

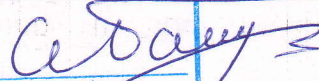
кандидат физ.-мат. наук, доцент



Л.А. Хвощинская

Подпись
удостоверяю
Начальник ОК

Л.А. Хвощинская



Д.И. Радюк

РЕЦЕНЗИЯ

на учебную программу учреждения высшего образования
по учебной дисциплине «Высшая математика»
для специальности 1-80 02 01 Медико-биологическое дело.

Программа разработана старшим преподавателем кафедры общей и
медицинской физики МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ Радюк Д.И.

Дисциплина «Высшая математика» является фундаментом математического образования специалиста. Задачи преподавания высшей математики состоят в том, чтобы на примерах математических понятий и методов продемонстрировать сущность научного подхода, научить приемам, способам исследования и решения математических формализованных задач численными методами, выработать умение анализировать полученные результаты, привить навыки самостоятельного изучения литературы по математике и ее приложениям.

Представленная учебная программа составлена на основании ОСВО и учебного плана учреждения высшего образования № 107-18/уч. учебной специальности и соответствует требованиям к обязательному минимуму содержания учебных программ и компетенциям по учебным дисциплинам.

Программа содержит 7 разделов, в которых отражены все основные темы высшей математики: комплексные числа, линейная алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное исчисление функций одной переменной, интегральное исчисление функции одной переменной, дифференциальное и интегральное исчисление функций двух переменных и дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядка.

В информационно-методической части программы указаны темы самостоятельных работ и индивидуальных домашних заданий, формы контроля знаний студентов.

Рекомендованная основная и дополнительная литература является исчерпывающей и актуальной.

Рецензируемая программа соответствует требованиям, предъявляемым к учебным программам по основным учебным дисциплинам и может быть рекомендована к утверждению.

Рецензент:

доцент кафедры высшей математики
УО «БГАТУ»

кандидат физ.-мат. наук, доцент

Л.А. Хвожинская

Подпись Л.А. Хвожинская
удостоверяю
Начальник ОК С.В. Банюк

Л.В. Банюк

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

на 2019/2020 учебный год

№	Дополнения и изменения	Основание
1.	Дополнение и изменение к учебной программе.	

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры общей и медицинской физики (протокол № 1 от 29 августа 2019 года).

Заведующий кафедрой



Н.А. Савастенко, к. физ.- мат. наук, доцент

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета мониторинга

окружающей среды



В. В. Жилко, к. х. н., доцент

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО


на 2020/2021 учебный год

№	Дополнения и изменения	Основание
1.	<p>В основной список литературы включить</p> <p>1. Кротов, В.Г. Математический анализ: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по математическим специальностям / В. Г. Кротов. – Минск: БГУ, 2017. – 375 с.</p> <p>2. Лурье, И.Г. Высшая математика. Практикум: Учебное пособие / И.Г. Лурье, Т.П. Фунтикова. – М.: Вузовский учебник, 2018. – 256 с.</p>	
2.	<p>Из основного списка литературы перенести в дополнительный</p> <p>1. Гусак, А. А. Математический анализ и дифференциальные уравнения. Примеры и задачи: учеб. пособие / А. А. Гусак. – Минск: ТетраСистемс, 2011.– 416 с.</p> <p>2. Демидович, Б. П. Краткий курс высшей математики: учеб. пособие для вузов / Б. П. Демидович, В. А. Кудрявцев.– М.: Астрель, 2007. – 656 с.</p> <p>3. Индивидуальные задания по высшей математике: учеб. пособие. В 2 -х ч. / А. П. Рябушко [и др.]; под общ. ред. А. П. Рябушко.– Минск: Вышэйш. шк., 2009.</p> <p>4. Гусак, А. А. Основы высшей математики / А. А. Гусак, Е. А. Бричикова.– Минск: ТетраСистемс, 2012.– 208 с.</p>	

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры общей и медицинской физики (протокол № 1 от 31.08.2020 года).

Заведующий кафедрой  Н.А. Савастенко, к. физ.- мат. наук, доцент

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета мониторинга окружающей среды  В.В. Жилко, к.х.н., доцент

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

на 2021/2022 учебный год

№	Дополнения и изменения	Основание
1.	<p>В основной список литературы включить</p> <p>1. Лурье, И. Г. Высшая математика. Практикум: учебное пособие / И. Г. Лурье, Т. П. Фунтикова. – М. : Вузовский учебник, 2018. – 256 с.</p> <p>2. Рябушко, А. П. Высшая математика: в 5 ч. / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. – Минск : Вышэйшая школа, 2016-2018. – Ч.1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. – 2017. – 305 с.</p> <p>3. Рябушко, А. П. Высшая математика : в 5 ч. / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. – Минск : Вышэйшая школа, 2016-2018. – Ч.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Ряды. Кратные интегралы. – 2017. – 321 с.</p> <p>4. Рябушко, А. П. Высшая математика: в 5 ч. / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. – Минск : Вышэйшая школа, 2016-2018. – Ч.4. Криволинейные интегралы. Элементы теории поля. Функции комплексной переменной. – 2017. – 257 с.</p>	
2.	<p>Из основного списка литературы перенести в дополнительный</p>	

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры общей и медицинской физики (протокол № 1 от 30.08.2021 года).

Заведующий кафедрой  Н.А. Савастенко, к. физ.- мат. наук, доцент

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета мониторинга окружающей среды  В.В. Жилко, к.х.н., доцент