

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И.А. БУНИНА



ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (предметно-содержательная практика)

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) Физико-математическое образование, Дополнительное образование (техническое моделирование и робототехника)

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Институт математики, естествознания и техники

Кафедра математики и методики её преподавания

Формы обучения	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	3	3	
Семестр / триместр	5	7	
Форма отчетности	зачет с оценкой – 0,2	зачет с оценкой – 0,2	
Контактная работа	1,7	0,7	
Самостоятельная работа	106,3	107,3	

Всего часов: 108 ч

Трудоемкость: 3 зачетных единицы.

Разработчик программы:

кандидат педагогических наук, доцент Л.В. Жук

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Вид практики (в соответствии с ФГОС ВО):

Учебная

1.2. Тип практики:

Предметно-содержательная практика

1.3. Цель практики:

-формирование у будущих бакалавров педагогического образования системы компетенций, определяющих способность применять современный математический инструментарий для решения широкого круга профессиональных задач;

-вооружение знаниями, умениями и навыками, позволяющими устанавливать связь между фундаментальными и прикладными математическими исследованиями;

-формирование компьютерной грамотности и подготовка студентов к использованию современных информационных технологий в качестве инструмента для решения задач в своей предметной области.

1.4. Задачи практики:

– развитие культуры мышления, способности к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;

– формирование умений строить математические модели различных процессов, применять аппарат линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей, а также пакеты компьютерных программ для решения содержательных задач;

– формирование умений разрабатывать программно-методическое обеспечение процесса обучения математическим дисциплинам в школе.

1.5. Способы проведения практики:

стационарная

1.6. Формы проведения практики:

непрерывно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

1.7. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате прохождения практики у обучающихся формируются следующие компетенции:

а) универсальные (УК): УК-1; УК-2;

б) общепрофессиональные (ОПК):

в) профессиональные (ПК или ПКС): ПКС-1; ПКС-2.

Планируемые результаты прохождения практики

Код формируемой компетенции по ОПОП ВО	Знать	Уметь	Владеть
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<ul style="list-style-type: none"> - методы поиска информации и работы с ней; - сущность системного подхода. 	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать задачу, выделять этапы ее решения, осуществлять действия по решению; - находить различные варианты решения задачи, оценивать их преимущества и риски. 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками оценивания практических последствий возможных вариантов решения задачи; - навыками грамотного, логичного, аргументированного формулирования собственных суждений и оценок.
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<ul style="list-style-type: none"> - способы проектирования решения конкретной задачи проекта, определения оптимальных способов ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. 	<ul style="list-style-type: none"> - формулировать совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение; - качественно решать конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время. 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками определения ожидаемых результатов решения поставленных задач; - навыками публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности.
ПКС-1 Способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и применения современных образовательных технологий, обеспечивающих достижение метапредметных, предметных и личностных результатов	<ul style="list-style-type: none"> - основы частных методик обучения физико-математическим дисциплинам, техническому моделированию и робототехнике; - характеристики личностных, метапредметных и предметных результатов учащихся в контексте обучения физико-математическим дисциплинам, техническому моделированию и робототехнике (согласно ФГОС и 	<ul style="list-style-type: none"> - проектировать рабочие программы по физико-математическим дисциплинам, техническому моделированию и робототехнике; - проектировать и реализовывать различные формы обучения и организации внеурочной деятельности обучающихся по физико-математическим дисциплинам, техническому моделированию и робототехнике, обеспечивающие достижение метапредметных, предметных и личностных результатов. 	<ul style="list-style-type: none"> - методами обучения физико-математическим дисциплинам, техническому моделированию и робототехнике и методикой их выбора с учетом особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучающихся; - современными образовательными технологиями, обеспечивающими до-

	<p>примерной учебной программы);</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные образовательные технологии и методические закономерности их выбора; - методы контроля, оценивания и коррекции результатов обучения физико-математическим дисциплинам, техническому моделированию и робототехнике. 		<p>стижение метапредметных, предметных и личностных результатов обучающихся;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами контроля, оценки и коррекции результатов обучения по физико-математическим дисциплинам, техническому моделированию и робототехнике.
<p>ПКС-2 Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса</p>	<ul style="list-style-type: none"> - закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования по физико-математическим дисциплинам, техническому моделированию и робототехнике; - структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного предмета по физико-математическим дисциплинам, техническому моделированию и робототехнике. 	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения физико-математических дисциплин, технического моделирования и робототехники в соответствии с дидактическими целями, возрастными особенностями обучающихся и требованиями ФГОС общего образования. 	<ul style="list-style-type: none"> - предметным содержанием физико-математических дисциплин, технического моделирования и робототехники; - умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения физико-математическим дисциплинам, техническому моделированию и робототехнике..

1.8. Место практики в структуре основной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО):

Шифр дисциплины в учебном плане Б2.В.01.01(У)

Учебная практика (предметно-содержательная практика) для обучающихся направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль Физико-математическое образование, Дополнительное образование (техническое моделирование и робототехника) входит в блок 2 Практика учебного плана, в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Учебная практика является одной из важнейших частей учебного процесса и обеспечивает закрепление, расширение и углубление теоретических знаний, полученных студентами в процессе изучения

дисциплин, входящих в модули «Предметно-содержательный», «Физико-математическое образование», «Дополнительное образование (техническое моделирование и робототехника)».

Учебная практика базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: математический анализ, алгебра и теория чисел, геометрия, математическая логика и теория алгоритмов, практикум по школьному курсу математики, информационные технологии. В результате изучения данных дисциплин студенты приобретают необходимые знания, умения и навыки, позволяющие применять современный математический инструментарий для решения широкого круга профессиональных задач, устанавливать связь между фундаментальными и прикладными математическими исследованиями, использовать современные информационные технологии в качестве инструмента для решения задач в предметной области.

Знания, умения и навыки, полученные в процессе предметно-содержательной практики, являются основой для формирования у бакалавров педагогической профилизации системы компетенций, определяющей способность решения широкого круга профессиональных задач.

1.9. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо академических или астрономических часах:

Объем практики – 3 зачетных единицы.

Продолжительность практики – 2 недели.

1.10. Объем контактной работы в часах и её продолжительность в неделях:

Для очной формы обучения объем контактной работы составляет 1,7 ч, продолжительность контактной работы, включающей установочную конференцию, групповые консультации и проведение аттестации по практике – 2 недели.

Для очно-заочной формы обучения объем контактной работы составляет 0,7 ч, продолжительность контактной работы, включающей установочную конференцию и проведение аттестации по практике – 2 недели.

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

2.1. Содержание заданий, раскрывающих основные виды деятельности обучающихся во время прохождения практики:

Предметно-содержательная практика проводится в учреждениях, организациях, структурных подразделениях, для которых обязательно наличие объектов и видов профессиональной деятельности по соответствующему направлению подготовки.

В процессе предметно-содержательной практики обучающиеся:

- получают индивидуальное задание по практике,
- подбирают и изучают литературу, необходимую для выполнения индивидуального задания,

- изучают возможности применения современных компьютерных технологий в качестве инструмента для решения предметно-содержательных задач,
- осваивают технологии математического моделирования, основанные на применении аналитических, численных, имитационных, вероятностно-статистических методов,
- осуществляют построение, анализ и применение математических моделей в различных предметных областях с использованием современных компьютерных технологий,
- подготавливают отчет по практике,
- обобщают полученный опыт, проводят самоанализ деятельности по результатам учебной практики.

Содержание деятельности студентов-практикантов отражается в индивидуальном плане-задании, которое разрабатывается руководителем практики для каждого учащегося.

Примерное содержание заданий, раскрывающих основные виды деятельности обучающихся во время прохождения практики:

Решение задач оптимизации с применением пакетов прикладных программ,

Решение задач линейной алгебры в Microsoft Excel, Scilab,

Решение задач математического анализа в программах символьной математики,

Решение задач аналитической и дифференциальной геометрии с применением компьютерных систем GeoGebra, Scilab,

Составление отчетов и построение различных типов диаграмм в Microsoft Excel,

Проектирование уроков математики с учетом требований новых образовательных стандартов.

Руководитель практики от кафедры осуществляет учебно-методическое руководство практической деятельностью обучающихся; осуществляет контроль за соблюдением сроков предметно-содержательной практики и её содержанием; оказывает методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий и сборе материалов к отчету; принимает защиту отчетов по практике.

III. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

3.1. Формы отчетности по итогам практики:

Студенты обязаны пройти практику в сроки в соответствии с календарным учебным графиком, своевременно и полностью выполнить задание. По итогам практики студент предоставляет на кафедру письменный итоговый отчет, отражающий выполнение индивидуального задания, содержащий выводы о полученных навыках и возможности применения теоретических знаний, полученных в процессе обучения.

Защита отчетов организуется в форме зачета с оценкой. При проведении аттестации учитывается: содержание и качество оформления

отчета; качество выполнения индивидуального задания; ответы студента на вопросы руководителя практики; трудовая дисциплина студента. Отсутствие отчета по предметно-содержательной практике приравнивается к академической задолженности.

IV. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ №	Код контролируемой компетенции (или ее части) и ее формулировка	Контролируемые разделы (этапы) практики	Наименование оценочного средства
1	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Установочная конференция. Вводный инструктаж по месту проведения практики. Оформление индивидуального задания по практике. Подбор и изучение литературы, необходимой для выполнения индивидуального задания.	Индивидуальное задание по предметно-содержательной практике Отчет по практике
2	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Подбор и изучение литературы, необходимой для выполнения индивидуального задания. Изучение средств современных компьютерных технологий как инструмента для решения предметно-содержательных задач.	Индивидуальное задание по предметно-содержательной практике Отчет по практике
3	ПКС-1 Способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и применения современных образовательных технологий, обеспечивающих достижение метапредметных, предметных и личностных результатов	Построение, анализ и применение математических моделей в различных предметных областях с использованием современных компьютерных технологий. Подготовка отчета по практике. Итоговая конференция	Типовые задания Отчет по практике
4	ПКС-2 Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса	Изучение средств современных компьютерных технологий как инструмента для решения предметно-содержательных задач. Проектирование уроков математики с учетом требований новых образовательных стандартов. Подготовка отчета по практике. Итоговая конференция	Типовые задания Отчет по практике

4.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Результаты (освоенные компетенции)	Контролируемые разделы (этапы) практики	Основные показатели оценки результата	Критерии оценивания компетенций
УК-1	<p>Установочная конференция.</p> <p>Вводный инструктаж по месту проведения практики.</p> <p>Оформление индивидуального задания по практике.</p> <p>Подбор и изучение литературы, необходимой для выполнения индивидуального задания.</p> <p>Изучение средств современных компьютерных технологий как инструмента для решения предметно-содержательных задач.</p> <p>Построение, анализ и применение математических моделей в различных предметных областях с использованием современных компьютерных технологий.</p> <p>Подготовка отчета по практике.</p>	Оформление индивидуального задания по предметно-содержательной практике	<p>Низкий уровень Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи.</p> <p>Средний уровень Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски.</p> <p>Высокий уровень Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p>Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи.</p>
УК-2	<p>Установочная конференция.</p> <p>Вводный инструктаж по месту проведения практики.</p> <p>Оформление индивидуального задания по практике.</p> <p>Подбор и изучение литературы, необходимой для выполнения</p>	Оформление индивидуального задания по предметно-содержательной практике	<p>Низкий уровень Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач</p> <p>Средний уровень Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее</p>

	<p>индивидуального задания.</p> <p>Проектирование уроков математики с учетом требований новых образовательных стандартов.</p>		<p>решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>Высокий уровень</p> <p>Качественно решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время. Публично представляет результаты решения задач исследования, проекта, деятельности</p>
ПКС-1	<p>Изучение средств современных компьютерных технологий как инструмента для решения предметно-содержательных задач.</p> <p>Построение, анализ и применение математических моделей в различных предметных областях с использованием современных компьютерных технологий.</p> <p>Проектирование уроков математики с учетом требований новых образовательных стандартов.</p>	<p>Оформление отчета по практике</p> <p>Защита индивидуальног о проекта, качество ответов на вопросы руководителя практики</p>	<p>Низкий уровень</p> <p>Знает: концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по математическим дисциплинам, определяемые ФГОС общего образования; содержание школьных дисциплин, соответствующих направленности (профилю) образовательной программы; формы, методы и средства обучения по математическим дисциплинам, современные образовательные технологии</p> <p>Средний уровень</p> <p>Умеет: проектировать элементы образовательной программы, рабочую программу учителя по дисциплине; планировать, моделировать и реализовывать различные организационные формы в процессе обучения школьному предмету;</p> <p>Высокий уровень</p> <p>Владеет умениями по планированию и проектированию образовательного процесса; методами обучения математическим дисциплинам и современными образовательными технологиями</p>
ПКС-2	<p>Изучение средств современных компьютерных технологий как инструмента для</p>	<p>Оформление отчета по практике</p> <p>Защита</p>	<p>Низкий уровень</p> <p>Знает закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования по</p>

	<p>решения предметно-содержательных задач.</p> <p>Построение, анализ и применение математических моделей в различных предметных областях с использованием современных компьютерных технологий.</p> <p>Проектирование уроков математики с учетом требований новых образовательных стандартов.</p>	<p>индивидуальног о проекта, качество ответов на вопросы руководителя практики</p>	<p>дисциплине, соответствующей направленности (профилю) образовательной программы; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного предмета.</p> <p>Средний уровень Умеет осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения математическим дисциплинам в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями обучающихся</p> <p>Высокий уровень Владеет предметным содержанием математических дисциплин; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения.</p>
--	--	--	---

Описание шкалы оценивания

«Зачтено (с оценкой «отлично»)» - обучающийся своевременно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики, показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку; умело применил полученные знания во время прохождения практики, показал владение традиционными и альтернативными методами, современными приемами в рамках своей профессиональной деятельности, точно использовал профессиональную терминологию; ответственно и с интересом относился к своей работе, грамотно, в соответствии с требованиями сделал анализ проведенной работы; отчет о практике выполнил в полном объеме, результативность практики представлена в количественной и качественной обработке, продуктах деятельности, обучающийся показал сформированность общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

«Зачтено (с оценкой «хорошо»)» - обучающийся демонстрирует достаточно полные знания всех профессионально-прикладных и методических вопросов в объеме программы практики; полностью выполнил программу, но допустил незначительные ошибки при выполнении задания, владеет инструментарием методики в рамках своей профессиональной подготовки, умением использовать его; грамотно использует профессиональную терминологию при оформлении отчетной документации по практике.

«Зачтено (с оценкой «удовлетворительно»)» - обучающийся выполнил программу практики, однако в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности, допустил существенные ошибки при выполнении заданий практики, демонстрирует недостаточный объем знаний и низкий уровень их применения на практике; неосознанное владение инструментарием, низкий уровень владения методической терминологией; низкий уровень владения профессиональным стилем речи; низкий уровень оформления документации по практике.

«Не зачтено» (с оценкой «неудовлетворительно») - обучающийся не выполнил программу практики и (или) не представил необходимую отчетную документацию в требуемой форме.

4.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Решение задач оптимизации в Microsoft Excel

Задача 1. Предприятие изготавливает четыре вида продукции – А, В, С и D. Для производства продукции используются ресурсы – трудовые, материальные, финансовые. Максимальный запас ресурсов на производстве 800, 2000, 2900 соответственно. Расход ресурсов на единицу производства продукции А, В, С и D и предельно допустимые значения выпуска каждого вида даны в табл. 2.1

Ресурсы	Расход ресурса на единицу продукции				Запас ресурса
	А	В	С	Д	
Трудовые	8	3	4	4	800
Материальные	7	8	12	10	2000
Финансовые	15	14	13	14	2900
Верхняя граница	12		3		
Нижняя граница	30	25			

Прибыль от реализации единицы продукции равны: 8 д. е. – для А, 10 д. е. – для В, 7 д. е. – для С, 8 д. е. – для D.

Какой объем продукции каждого вида должно производить предприятие, чтобы прибыль от реализации продукции была максимальной?

Задача 2 Найти максимум линейной функции F при заданной системе ограничений.

1. Создать на рабочем листе Excel таблицу для ввода исходных данных.
2. Заполнить таблицу исходными данными и необходимыми формулами.
3. Найти решение задачи средствами надстройки Поиск решения.

$$F=3x_1 + 5x_2$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 \leq 9 \\ 4x_1 + 3x_2 \leq 7 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Задача 3. Построить математическую модель задачи. Создать на рабочем листе Excel таблицу для ввода исходных данных. Заполнить таблицу исходными данными и необходимыми формулами. Найти решение задачи средствами надстройки Поиск решения.

При производстве четырех видов кабеля выполняется пять групп технологических операций. Нормы затрат на 1 км кабеля данного вида для каждого из групп операций, прибыль от реализации 1 км каждого вида кабеля, а также общий фонд рабочего времени, в течение которого могут выполняться эти операции приведены ниже.

Технологическая операция	Нормы затрат времени, ч, на обработку 1 км кабеля вида				Общий фонд рабочего времени, ч
	1	2	3	4	
Волочение	1,2	1,8	1,6	2,4	7200
Наложение изоляций	1,0	0,4	0,8	0,7	5600
Скручивание элементов в кабель	6,4	5,6	6,0	8,0	11176
Освинцовывание	3,0	-	1,8	2,4	3600
Испытание и контроль	2,1	1,5	0,8	3,0	4200
Прибыль от реализации	1,2	0,8	1,0	1,3	

Определить план выпуска кабеля, при котором общая прибыль от реализации изготавливаемой продукции является максимальной.

Задача 4 Найти максимум линейной функции F при заданной системе ограничений.

$$F=3x_1 + 5x_2$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 \leq 9 \\ 4x_1 + 3x_2 \leq 7 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Транспортные задачи

Задача 1. Задача определения оптимального плана перевозок.

На трех мукомольных предприятиях А, В, С ежедневно производится 110, 190 и 90 т муки. Эта мука потребляется четырьмя хлебозаводами I, II, III, IV,

ежедневные потребности которых равны соответственно 80, 60, 170 и 80 т. Тарифы перевозок 1т муки с мукомольных предприятий на хлебозаводы задаются матрицей

$$C = \begin{pmatrix} 8 & 1 & 9 & 7 \\ 4 & 6 & 2 & 12 \\ 3 & 5 & 8 & 9 \end{pmatrix}$$

Составить такой план доставки муки, при котором общая стоимость перевозок являлась бы минимальной.

Задача 2 Производственное объединение в своем составе имеет n филиалов A_i , $i=1, 2, \dots, n$, которые производят однородную продукцию в количестве a_i , $i=1, 2, \dots, n$. Эту продукцию получают m потребителей B_j , $j=1, 2, \dots, m$, расположенных в разных местах. Их потребности соответственно равны b_j , $j=1, 2, \dots, m$. Тарифы перевозок единицы продукции от каждого из филиалов потребителям задаются матрицей C_{ij} ($i=1, 2, \dots, n$; $j=1, 2, \dots, m$).

Филиалы	Потребители				Производство
	B_1	B_2	B_3	B_4	
A_1	5	4	3	4	160
A_2	3	2	5	5	140
A_3	1	6	3	2	60
Потребности	80	80	70	130	

Составить план прикрепления получателей продукции к ее поставщикам, при котором общая стоимость перевозок была минимальной.

1. Создать на рабочем листе Excel таблицу для ввода исходных данных.
2. Заполнить таблицу исходными данными и необходимыми формулами.
3. Найти решение задачи средствами надстройки Поиск решения.
3. Графическое решение задач нелинейного программирования

Графическое решение задач нелинейного программирования

$$f(x) = (x_1 - 1)^2 + (x_2 - 2)^2 \rightarrow \text{extr}$$

$$G: \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 \leq 9, \\ x_2 \leq 6, \\ 2x_1 + x_2 \geq 10, \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Решение систем линейных алгебраических уравнений

Задача 1. Решить систему линейных алгебраических уравнений четвертого порядка. 1. Создать на рабочем листе Excel таблицу для ввода исходных данных. 2. Заполнить таблицу исходными данными и необходимыми формулами. 3. Найти решение задачи средствами надстройки Поиск решения.

Решить СЛАУ:

$$\begin{cases} -5x_1 - 9x_2 + 3x_3 + 12x_4 = -40 \\ 12x_1 + 3x_2 + 11x_3 + 2x_4 = 5 \\ 5x_1 - 3x_2 - 5x_3 = 50 \\ -7x_2 + x_3 = -5 \end{cases}$$

Задача 2 Решить систему линейных алгебраических уравнений четвертого порядка. 1. Создать на рабочем листе Excel таблицу для ввода исходных данных. 2. Заполнить таблицу исходными данными и необходимыми формулами. 3. Найти решение задачи средствами надстройки Поиск решения.

Решить СЛАУ:

$$\begin{cases} 3x_1 + 3x_2 - x_3 - 8x_4 = 2 \\ 2x_1 + 7x_2 - 5x_3 + 8x_4 = 2 \\ 7x_1 - 7x_2 - x_3 + 2x_4 = -8 \\ -5x_2 - 7x_3 + 8x_4 = -12 \end{cases}$$

Диаграммы в Microsoft Office Excel

Задача 1 Необходимо построить пять основных и три специальных типа диаграмм в Microsoft Office Excel:

Основные:

1. Гистограмма
2. Линейчатая диаграмма
3. График
4. Круговая диаграмма
5. Точечная диаграмма

Специальные:

6. Диаграммы со вспомогательными осями
7. Диаграмма Ганта
8. Лепестковая диаграмма.

Данные для построения первых пяти типов диаграмм:

Годы	Численность населения города Ельца
2013	106978
2014	106377
2015	105989
2016	105384
2017	105016

Данные для построения диаграммы со вспомогательными осями:

Регионы мира	1950	2000	Прогноз 2050 средний вариант
Африка	221	794	2000
Азия	1299	3672	5428
Европа	548	727	603

Латинская Америка	167	519	806
Северная Америка	172	314	438
Океания	13	31	47

Данные для построения диаграммы Ганта:

Работа	Начало работы	Продолжительность в днях
Работа 1	01.09.2018	17
Работа 2	05.09.2018	12
Работа 3	09.09.2018	10
Работа 4	10.09.2018	22
Работа 5	20.09.2018	18
Работа 6	28.09.2018	29

Данные для построения лепестковой диаграммы:

месяц	Компания 1	Компания 2	Компания 3
январь	6	7	6
февраль	5	9	10
март	9	8	8
апрель	8	7	4
май	8	8	5
июнь	7	9	6
июль	5	9	8
август	8	10	9
сентябрь	7	9	10
октябрь	6	6	6
ноябрь	10	5	7
декабрь	8	7	9

Элементы линейной алгебры в Excel

Транспонирование матрицы:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & 8 & 9 & 0 \end{pmatrix}$$

Вычисление определителя и поиск обратной матрицы:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

Сложение матриц:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 7 \\ 9 & -1 & 13 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & -4 & -3 \\ 5 & 19 & 31 \end{pmatrix}$$

Умножение матрицы на число:

$$\begin{pmatrix} 0 & -4 & -3 \\ 5 & 19 & 31 \end{pmatrix} \times 2$$

Произведение матриц:

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 & 2 \\ 3 & 2 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & 2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 2 \\ 10 & 0 \\ 12 & -1 \end{pmatrix}$$

Решить систему линейных уравнений методами обратной матрицы и Крамера.

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 360 \\ x_1 + 6x_2 + 2x_3 = 300 \\ 4x_1 + x_2 + 5x_3 = 675 \end{cases}$$

Защита отчета по практике проводится в виде устной беседы руководителя и студента, а также, при необходимости, – демонстрации студентом практических навыков выполнения описанных в отчете работ.

4.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по практике, проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

К контролю текущей успеваемости относится проверка знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся при собеседовании по результатам выполнения заданий отчета обучающихся в ходе групповой консультации.

Промежуточная аттестация по практике осуществляется в форме зачета с оценкой. Для аттестации обучающийся представляет отчет, который выполняется по результатам прохождения практики с учетом (анализом) результатов проведенных работ и отзыва руководителя практики. Результаты аттестации практики фиксируются в зачетно-экзаменационных ведомостях.

V. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИКИ

5.1. Этапы практики:

1. Установочная конференция. На установочной конференции до студентов доводятся вопросы организации, содержания практики, выдается индивидуальное задание. Доводятся особенности прохождения практики в организациях, структурных подразделениях, выполнения плана-задания по практике, подготовки отчета по практике.

2. Оформление индивидуального задания по практике.

3. Подбор и изучение литературы, необходимой для выполнения индивидуального задания.

4. Изучение средств современных компьютерных технологий как инструмента для решения предметно-содержательных задач.

5. Построение, анализ и применение математических моделей в различных предметных областях с использованием современных компьютерных технологий.

6. Проектирование уроков математики с учетом требований новых образовательных стандартов.

7. Подготовка отчета по практике.

8. Итоговая конференция. На итоговой конференции доводятся общие результаты выполнения студентами практики, заслушиваются студенты с наиболее содержательными результатами практики с применением слайдов и другой наглядной продукции.

5.2. Базы практики:

Предметно-содержательная практика проводится в компьютерных лабораториях университета, обеспечивающих доступ учащихся к информации, необходимой для выполнения задания по практике и написанию отчета.

5.3. Особенности организации практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При выборе базы практики для лиц с ОВЗ и инвалидов учитывается не только возможность решения студентом (-ами) задач практики, но и его (их) ограниченные возможности здоровья. Порядок организации практики регламентирован соответствующим локальным актом.

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Семенов, А.Г. Математическое и компьютерное моделирование : практикум : [16+] / А.Г. Семенов, И.А. Печерских ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 237 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574121> (дата обращения: 15.07.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-2427-9. – Текст : электронный.

2. Киселев, Г.М. Информационные технологии в педагогическом образовании : учебник / Г.М. Киселев, Р.В. Бочкова. – 3-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 304 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573270> (дата обращения: 15.07.2020). – Библиогр.: с. 297 - 299. – ISBN 978-5-394-03468-8. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Минин, А.Я. Информационные технологии в образовании : учебное пособие / А.Я. Минин ; Московский педагогический государственный университет. – Москва : Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2016. – 148 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471000> (дата обращения: 15.07.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4263-0464-2. – Текст : электронный.

2. Белоконова, С.С. Web-технологии в профессиональной деятельности учителя : учебное пособие : [12+] / С.С. Белоконова, В.В. Назарова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 179 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572465> (дата обращения: 15.07.2020). – Библиогр.: с. 158-167. – ISBN 978-5-4499-0812-4. – Текст : электронный.

3. Смирнов, В.А. Геометрия с GeoGebra: стереометрия : [12+] / В.А. Смирнов, И.М. Смирнова. – Москва : Прометей, 2018. – 171 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494871> (дата обращения: 15.07.2020). – ISBN 978-5-907003-43-9. – Текст : электронный.

Интернет-ресурсы

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2	http://www.exponenta.ru	Образовательный математический сайт	Свободный доступ
3	http://www.fismat.ru	Образовательный математический сайт	Свободный доступ
	http://www.mathnet.ru	Образовательный математический сайт	Свободный доступ
	http://www.edu.ru	Российский общеобразовательный портал	Свободный доступ
6	http://www.edu.ru/	Федеральный портал Российское образование	Без регистрации свободный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

6.2. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и инфор-

мационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

Перечень информационных справочных систем

zbmath.org	Математическая база данных, охватывающая около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, физике, естественным наукам	Свободный доступ
http://ilib.mccme.ru	ЭБ с книгами по математике.	Свободный доступ

**VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА,
НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Материально-техническая база организации, в которой проводится учебная практика, помещения соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям технической безопасности при проведении учебных работ.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.