



Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
Пушкинская ул., д. 268, 426008, г. Ижевск. Тел.: (3412) 77-68-24. E-mail: mveu@mveu.ru, www.mveu.ru
ИНН 1831200089. ОГРН 1201800020641

УТВЕРЖДАЮ:
Директор

_____ **В.В.Новикова**
20.02.2026 г.

Комплект контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине
ОП.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ
по специальности СПО
09.02.13 Интеграция решений с применением технологий
искусственного интеллекта

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

Организация разработчик:

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация "Международный Восточно-Европейский колледж"

КОС рассмотрен на ПЦК

Протокол № 7 от 20.02.2026 г.

Зам.директора по УР

И.В.Комисарова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	9
3. Оценка освоения учебной дисциплины	13
3.1. Формы и методы оценивания	13
3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины	17
4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине.....	30

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины ОП.01 Элементы высшей математики обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта следующими умениями, знаниями и общими компетенциями, целевыми ориентирами:

31. Методы и подходы решения задач профессиональной деятельности
32. Основы информационных технологий, методы анализа и интерпретации данных
33. Основы предпринимательства, правовой и финансовой грамотности, подходы к личностному развитию
34. Основы командной работы, принципы эффективного взаимодействия
35. Особенности государственного языка Российской Федерации, правила деловой коммуникации
36. Основы духовно-нравственных ценностей, принципы антикоррупционного поведения
37. Основы экологии, принципы бережливого производства, методы действий в ЧС
38. Основы физической культуры и здоровья, методы поддержания физической формы
39. Основы ведения профессиональной документации на разных языках
- У1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
- У2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии
- У3. Планировать и реализовывать профессиональное и личностное развитие, использовать знания правовой и финансовой грамотности
- У4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
- У5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации
- У6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение
- У7. Содействовать сохранению окружающей среды, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
- У8. Использовать средства физической культуры для поддержания здоровья
- У9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в

профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Гражданское воспитание (ЦО ГВ)

Осознанно выражающий свою российскую гражданскую принадлежность (идентичность) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе.

Сознающий своё единство с народом России как источником власти и субъектом тысячелетней российской государственности, с Российским государством, ответственность за его развитие в настоящем и будущем на основе исторического просвещения, российского национального исторического сознания.

Проявляющий гражданско-патриотическую позицию, готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России и Российского государства, сохранять и защищать историческую правду.

Ориентированный на активное гражданское участие в социально-политических процессах на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан.

Осознанно и деятельно выражающий неприятие любой дискриминации по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности.

Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольческом движении, предпринимательской деятельности, экологических, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах).

Понимающий профессиональное значение отрасли, специальности для социально-экономического и научно-технологического развития страны.

Осознанно проявляющий гражданскую активность в социальной и экономической жизни региона.

Патриотическое воспитание (ЦО ПВ)

Осознающий свою национальную, этническую принадлежность, демонстрирующий приверженность к родной культуре, любовь к своему народу.

Сознающий причастность к многонациональному народу Российской Федерации, Отечеству, общероссийскую идентичность.

Проявляющий деятельное ценностное отношение к историческому и культурному наследию своего и других народов России, их традициям, праздникам.

Проявляющий уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении общероссийской идентичности.

Осознанно проявляющий неравнодушное отношение к выбранной профессиональной деятельности, постоянно совершенствуется, профессионально растет, прославляя свою специальность.

Духовно-нравственное воспитание (ЦО ДНВ)

Проявляющий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России с учётом мировоззренческого, национального, конфессионального самоопределения.

Проявляющий уважение к жизни и достоинству каждого человека, свободе мировоззренческого выбора и самоопределения, к представителям различных этнических групп, традиционных религий народов России, их национальному достоинству и религиозным чувствам с учётом соблюдения конституционных прав и свобод всех граждан.

Понимающий и деятельно выражающий понимание ценности межнационального, межрелигиозного согласия, способный вести диалог с людьми разных национальностей и вероисповеданий, находить общие цели и сотрудничать для их достижения.

Ориентированный на создание устойчивой семьи на основе российских традиционных семейных ценностей, рождение и воспитание детей и принятие родительской ответственности.

Обладающий сформированными представлениями о ценности и значении в отечественной и мировой культуре языков и литературы народов России.

Обладающий сформированными представлениями о значении и ценности специальности, знающий и соблюдающий правила и нормы профессиональной этики.

Эстетическое воспитание (ЦО ЭВ)

Выражающий понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия.

Проявляющий восприимчивость к разным видам искусства, понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей, умеющий критически оценивать это влияние.

Проявляющий понимание художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения в современном обществе, значение нравственных норм, ценностей, традиций в искусстве.

Ориентированный на осознанное творческое самовыражение, реализацию творческих способностей, на эстетическое обустройство собственного быта, профессиональной среды.

Демонстрирующий знания эстетических правил и норм в профессиональной культуре специальности.

Использующий возможности художественной и творческой деятельности в целях саморазвития и реализации творческих способностей, в том числе в профессиональной деятельности.

Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия (ЦО ФВ)

Понимающий и выражающий в практической деятельности понимание ценности жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья и здоровья других людей.

Соблюдающий правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде.

Выражающий на практике установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность), стремление к физическому совершенствованию.

Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе и цифровой среде, понимание их вреда для физического и психического здоровья.

Демонстрирующий навыки рефлексии своего состояния (физического, эмоционального, психологического), понимания состояния других людей.

Демонстрирующий и развивающий свою физическую подготовку, необходимую для избранной профессиональной деятельности, способности адаптироваться к стрессовым ситуациям в общении, в изменяющихся условиях (профессиональных, социальных, информационных, природных), эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Использующий средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

Демонстрирующий физическую подготовленность и физическое развитие в соответствии с требованиями будущей профессиональной деятельности специальности.

Профессионально-трудовое воспитание (ЦО ПТВ)

Понимающий профессиональные идеалы и ценности, уважающий труд, результаты труда, трудовые достижения российского народа, трудовые и профессиональные достижения своих земляков, их вклад в развитие своего поселения, края, страны.

Участвующий в социально значимой трудовой и профессиональной деятельности разного вида в семье, образовательной организации, на базах производственной практики, в своей местности.

Выражающий осознанную готовность к непрерывному образованию и самообразованию в выбранной сфере профессиональной деятельности.

Понимающий специфику профессионально-трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, готовый учиться и трудиться в современном высокотехнологичном мире на благо государства и общества.

Ориентированный на осознанное освоение выбранной сферы профессиональной деятельности с учётом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, государства и общества.

Обладающий сформированными представлениями о значении и ценности выбранной профессии, проявляющий уважение к своей профессии и своему профессиональному сообществу, поддерживающий позитивный образ и престиж своей профессии в обществе.

Применяющий знания о нормах выбранной специальности, всех ее требований и выражающий готовность реально участвовать в профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-ценностной системой.

Готовый к освоению новых компетенций в профессиональной отрасли.

Экологическое воспитание (ЦО ЭКВ)

Демонстрирующий в поведении сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социально-экономических процессов на природу, в том числе на глобальном уровне, ответственность за действия в природной среде.

Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, содействующий сохранению и защите окружающей среды.

Применяющий знания из общеобразовательных и профессиональных дисциплин для разумного, бережливого производства и природопользования, ресурсосбережения в быту, в профессиональной среде, общественном пространстве.

Имеющий и развивающий опыт экологически направленной, природоохранной, ресурсосберегающей деятельности, в том числе в рамках выбранной специальности, способствующий его приобретению другими людьми.

Ответственно подходящий к рациональному потреблению энергии, воды и других природных ресурсов в жизни в рамках обучения и профессиональной деятельности.

Понимающий основы экологической культуры в профессиональной деятельности, обеспечивающей ответственное отношение к окружающей социально-природной, производственной среде и здоровью.

Ценности научного познания (ЦО ЦНП)

Деятельно выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих интересов, способностей, достижений, выбранного направления профессионального образования и подготовки.

Обладающий представлением о современной научной картине мира, достижениях науки и техники, аргументированно выражающий понимание значения науки и технологий для развития российского общества и обеспечения его безопасности.

Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверности научной информации, в том числе в сфере профессиональной деятельности.

Умеющий выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

Использующий современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской и профессиональной деятельности.

Обладающий опытом участия в научных, научно-исследовательских проектах, мероприятиях, конкурсах в рамках профессиональной направленности специальности.

Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций, целевых ориентиров:

Таблица 1.

Результаты обучения: умения, знания и компетенции, целевые ориентиры	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
Уметь:		
У1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 01 ЦО ПТВ, ЦО ЦНП	Оценка «отлично» – Выбор эффективного способа решения задачи; реализация решения с учетом профессионального контекста. Оценка «хорошо» – Выбор решения с минимальными недочетами. Оценка «удовлетворительно» – Выбор решения с ограниченной эффективностью.	Текущий контроль: Оценка устного и письменного опроса. Оценка результатов практической работы.
У2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные	Оценка «отлично» – Использование современных средств анализа информации, интерпретация данных с высокой точностью. Оценка «хорошо» – Использование информационных средств с минимальными	Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной

технологии ОК 02 ЦО ПТВ, ЦО ЦНП	ошибками. Оценка «удовлетворительно» – Использование информационных технологий с ограниченными возможностями анализа.	работы. Рубежный контроль: Проверочные работы Итоговый контроль: Экзамен
У3. Планировать и реализовывать профессиональное и личностное развитие, использовать знания правовой и финансовой грамотности ОК 03 ЦО ГВ, ЦО ПВ, ЦО ДНВ, ЦО ЭВ, ЦО ПТВ, ЦО ЦНП	Оценка «отлично» – Разработка плана личностного и профессионального развития с использованием знаний по правовой и финансовой грамотности. Оценка «хорошо» – Составление плана развития с минимальными недочетами. Оценка «удовлетворительно» – Составление плана с частичным учетом профессиональных требований.	
У4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 04 ЦО ГВ, ЦО ПВ, ЦО ДНВ, ЦО ЭВ, ЦО ПТВ	Оценка «отлично» – Эффективное взаимодействие в коллективе, демонстрация лидерских качеств. Оценка «хорошо» – Взаимодействие в коллективе с минимальными трудностями. Оценка «удовлетворительно» – Участие в работе команды с ограниченным вкладом.	
У5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации ОК 05 ЦО ГВ, ЦО ПВ, ЦО ДНВ, ЦО ЭВ, ЦО ЦНП	Оценка «отлично» – Устная и письменная коммуникация на высоком уровне с учетом особенностей культурного контекста. Оценка «хорошо» – Коммуникация с минимальными грамматическими ошибками. Оценка «удовлетворительно» – Коммуникация с ограниченным пониманием культурных особенностей.	
У6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение ОК 06 ЦО ГВ, ЦО ПВ, ЦО ДНВ	Оценка «отлично» – Демонстрация осознанного гражданского поведения с глубоким пониманием традиционных ценностей. Оценка «хорошо» – Проявление гражданской позиции с минимальными недочетами. Оценка «удовлетворительно» – Демонстрация базового понимания гражданской ответственности.	
У7. Содействовать сохранению окружающей среды, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК 07 ЦО ЭКВ	Оценка «отлично» – Эффективное использование экологических знаний, применение принципов устойчивого развития. Оценка «хорошо» – Применение экологических знаний с минимальными недочетами. Оценка «удовлетворительно» – Применение экологических знаний на базовом уровне.	

У8. Использовать средства физической культуры для поддержания здоровья ОК 08 ЦО ФВ	Оценка «отлично» – Систематическое использование средств физической культуры, высокий уровень физической подготовленности. Оценка «хорошо» – Использование средств физической культуры с минимальными отклонениями от плана. Оценка «удовлетворительно» – Ограниченное использование средств физической культуры.	
У9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках ОК 09 ЦО ПТВ	Оценка «отлично» – Свободное использование профессиональной документации на обоих языках. Оценка «хорошо» – Использование документации с минимальными ошибками. Оценка «удовлетворительно» – Использование документации на базовом уровне.	
Знать:		
31. Методы и подходы решения задач профессиональной деятельности ОК 01 ЦО ПТВ, ЦО ЦНП	Оценка «отлично» – Выбор эффективного способа решения задачи; реализация решения с учетом профессионального контекста. Оценка «хорошо» – Выбор решения с минимальными недочетами. Оценка «удовлетворительно» – Выбор решения с ограниченной эффективностью.	Текущий контроль: Оценка устного и письменного опроса. Оценка результатов практической работы. Рубежный контроль: Проверочные работы
32. Основы информационных технологий, методы анализа и интерпретации данных ОК 02 ЦО ПТВ, ЦО ЦНП	Оценка «отлично» – Использование современных средств анализа информации, интерпретация данных с высокой точностью. Оценка «хорошо» – Использование информационных средств с минимальными ошибками. Оценка «удовлетворительно» – Использование информационных технологий с ограниченными возможностями анализа.	Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы. Итоговый контроль: Экзамен
33. Основы предпринимательства, правовой и финансовой грамотности, подходы к личностному развитию ОК 03 ЦО ГВ, ЦО ПВ, ЦО ДНВ, ЦО ЭВ, ЦО ПТВ, ЦО ЦНП	Оценка «отлично» – Разработка плана личностного и профессионального развития с использованием знаний по правовой и финансовой грамотности. Оценка «хорошо» – Составление плана развития с минимальными недочетами. Оценка «удовлетворительно» – Составление плана с частичным учетом профессиональных требований.	
34. Основы командной работы, принципы эффективного взаимодействия	Оценка «отлично» – Эффективное взаимодействие в коллективе, демонстрация лидерских качеств. Оценка «хорошо» – Взаимодействие в	

<p>ОК 04 ЦО ГВ, ЦО ПВ, ЦО ДНВ, ЦО ЭВ, ЦО ПТВ</p>	<p>коллективе с минимальными трудностями. Оценка «удовлетворительно» – Участие в работе команды с ограниченным вкладом.</p>	
<p>35. Особенности государственного языка Российской Федерации, правила деловой коммуникации ОК 05 ЦО ГВ, ЦО ПВ, ЦО ДНВ, ЦО ЭВ, ЦО ЦНП</p>	<p>Оценка «отлично» – Устная и письменная коммуникация на высоком уровне с учетом особенностей культурного контекста. Оценка «хорошо» – Коммуникация с минимальными грамматическими ошибками. Оценка «удовлетворительно» – Коммуникация с ограниченным пониманием культурных особенностей.</p>	
<p>36. Основы духовно-нравственных ценностей, принципы антикоррупционного поведения ОК 06 ЦО ГВ, ЦО ПВ, ЦО ДНВ</p>	<p>Оценка «отлично» – Демонстрация осознанного гражданского поведения с глубоким пониманием традиционных ценностей. Оценка «хорошо» – Проявление гражданской позиции с минимальными недочетами. Оценка «удовлетворительно» – Демонстрация базового понимания гражданской ответственности.</p>	
<p>37. Основы экологии, принципы бережливого производства, методы действий в ЧС ОК 07 ЦО ЭКВ</p>	<p>Оценка «отлично» – Эффективное использование экологических знаний, применение принципов устойчивого развития. Оценка «хорошо» – Применение экологических знаний с минимальными недочетами. Оценка «удовлетворительно» – Применение экологических знаний на базовом уровне.</p>	
<p>38. Основы физической культуры и здоровья, методы поддержания физической формы ОК 08 ЦО ФВ</p>	<p>Оценка «отлично» – Систематическое использование средств физической культуры, высокий уровень физической подготовленности. Оценка «хорошо» – Использование средств физической культуры с минимальными отклонениями от плана. Оценка «удовлетворительно» – Ограниченное использование средств физической культуры.</p>	
<p>39. Основы ведения профессиональной документации на разных языках ОК 09 ЦО ПТВ</p>	<p>Оценка «отлично» – Свободное использование профессиональной документации на обоих языках. Оценка «хорошо» – Использование документации с минимальными ошибками. Оценка «удовлетворительно» – Использование документации на базовом уровне.</p>	

3. Оценка освоения учебной дисциплины:

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ОП.01 Элементы высшей математики, направленные на формирование общих компетенций, целевых ориентиров.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2.

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля						
	Текущий контроль			Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК,У,З,ЦО	Проверяемые ОК,У,З,ЦО	Форма контроля	Проверяемые ОК,У,З,ЦО	Форма контроля	Проверяемые ОК, ЦО, У, З
Раздел 1. Математический анализ				Проверочная работа № 1	У1-У9, 31-39 ОК 01-ОК 09 ЦО ГВ, ЦО ПВ, ЦО ДНВ, ЦО ЭВ, ЦО ЭКВ, ЦО ФВ, ЦО ПТВ, ЦО ЦНП	Экзамен	У1-У9 31-39 ОК 01-ОК 09 ЦО ГВ, ЦО ПВ, ЦО ДНВ, ЦО ЭВ, ЦО ЭКВ, ЦО ФВ, ЦО ПТВ, ЦО ЦНП
Тема 1.1. Пределы и непрерывность функций	Оценка устного опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.	У1-У9, 31-39 ОК 01-ОК 09 ЦО ГВ, ЦО ПВ, ЦО ДНВ, ЦО ЭВ, ЦО ЭКВ, ЦО ФВ, ЦО ПТВ, ЦО ЦНП					
Тема 1.2. Производная и её применение	Оценка устного опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.	У1-У9, 31-39 ОК 01-ОК 09 ЦО ГВ, ЦО ПВ, ЦО ДНВ, ЦО ЭВ, ЦО ЭКВ, ЦО ФВ, ЦО ПТВ, ЦО ЦНП					
Тема 1.3. Интегралы и их применение	Оценка письменного опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.	У1-У9, 31-39 ОК 01-ОК 09 ЦО ГВ, ЦО ПВ, ЦО ДНВ, ЦО ЭВ, ЦО ЭКВ, ЦО ФВ, ЦО ПТВ, ЦО ЦНП					
Раздел 2. Линейная алгебра				Проверочная работа № 2	У1-У9, 31-39 ОК 01-ОК 09 ЦО ГВ, ЦО ПВ, ЦО ДНВ, ЦО ЭВ, ЦО ЭКВ, ЦО ФВ, ЦО ПТВ, ЦО ЦНП		
Тема 2.1. Векторы и операции над ними	Оценка письменного опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.	У1-У9, 31-39 ОК 01-ОК 09 ЦО ГВ, ЦО ПВ, ЦО ДНВ, ЦО ЭВ, ЦО ЭКВ, ЦО ФВ, ЦО ПТВ, ЦО ЦНП					
Тема 2.2. Матрицы и системы линейных	Оценка письменного опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной	У1-У9, 31-39 ОК 01-ОК 09 ЦО ГВ, ЦО ПВ, ЦО ДНВ, ЦО ЭВ, ЦО ЭКВ, ЦО ФВ,					

уравнений	самостоятельной работы.	ЦО ПТВ, ЦО ЦНП				
Тема 2.3. Сингулярное разложение матриц (SVD)	Оценка устного опроса. Оценка результатов практической работы.	У1-У9, 31-39 ОК 01-ОК 09 ЦО ГВ, ЦО ПВ, ЦО ДНВ, ЦО ЭВ, ЦО ЭКВ, ЦО ФВ, ЦО ПТВ, ЦО ЦНП				
Раздел 3. Математические модели и их применение			Проверочная работа № 3	У1-У9, 31-39 ОК 01-ОК 09 ЦО ГВ, ЦО ПВ, ЦО ДНВ, ЦО ЭВ, ЦО ЭКВ, ЦО ФВ, ЦО ПТВ, ЦО ЦНП		
Тема 3.1. Линейные модели	Оценка устного опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.	У1-У9, 31-39 ОК 01-ОК 09 ЦО ГВ, ЦО ПВ, ЦО ДНВ, ЦО ЭВ, ЦО ЭКВ, ЦО ФВ, ЦО ПТВ, ЦО ЦНП				
Тема 3.2. Нелинейные модели	Оценка устного опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.	У1-У9, 31-39 ОК 01-ОК 09 ЦО ГВ, ЦО ПВ, ЦО ДНВ, ЦО ЭВ, ЦО ЭКВ, ЦО ФВ, ЦО ПТВ, ЦО ЦНП				

3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

3.2.1. Текущий контроль

Тема 1.1. Пределы и непрерывность функций

Вопросы к устному опросу

1. Что такое предел функции в точке?
2. Как определить односторонние пределы функции?
3. Чем отличается предел функции слева от предела справа?
4. Какие условия определяют существование двустороннего предела функции?
5. Запишите определение предела функции на символическом языке.
6. Назовите свойства пределов суммы, произведения и частного двух функций.
7. Приведите пример вычисления предела постоянной функции.
8. Как определяется предел элементарной функции в конечной точке?
9. Как решается задача нахождения предела рациональной дроби?
10. Объясните понятие бесконечно малой величины и её связь с пределами.
11. Какой предел называют пределом функции на бесконечности?
12. Приведите формулы эквивалентных бесконечно малых величин.
13. Покажите применение теоремы о переходе к пределу под знаком функции.
14. Какие типы неопределённостей возникают при вычислении пределов и как их разрешают?
15. Определите асимптоты графика функции и укажите способы их нахождения.
16. Запишите формулу первого замечательного предела.
17. Запишите формулу второго замечательного предела.
18. Докажите свойство предела постоянного множителя перед функцией.
19. Дайте определение непрерывности функции в точке.
20. Опишите виды точек разрыва функции.
21. Назовите условия существования предела в точке разрыва функции.
22. Когда говорят, что функция имеет устранимую точку разрыва?
23. Приведите геометрическую иллюстрацию понятия непрерывности функции.
24. Являются ли все многочлены непрерывными функциями? Ответ аргументируйте.
25. Верно ли утверждение, что всякая ограниченная функция является непрерывной? Аргументируйте ответ.
26. Может ли функция иметь бесконечное число точек разрыва? Если да, приведите пример.

Тема 1.2. Производная и её применение

Вопросы к устному опросу

1. Дайте определение производной функции в точке.
2. Запишите определение производной на символическом языке.
3. Чему равна производная константы?
4. Приведите правило дифференцирования суммы функций.
5. Напишите правило дифференцирования произведения функций.
6. Запишите правило дифференцирования частного двух функций.
7. Что называется сложной функцией и как находится её производная?
8. Найдите производную функции $y = \ln x$.
9. Что понимается под понятием "геометрический смысл производной"?
10. Как связана касательная линия к графику функции с производной?
11. Что представляет собой угол наклона касательной линии к оси абсцисс?
12. Приведите физический смысл производной первой степени.
13. Запишите правила дифференцирования основных элементарных функций.
14. Какое условие определяет стационарную точку функции?
15. Какие значения принимает первая производная в точках экстремума функции?
16. Запишите необходимое условие локального максимума функции.
17. По каким признакам проверяется наличие минимума функции?
18. Для какой цели применяется вторая производная при исследовании функции?
19. Назовите достаточные условия экстремума функции с помощью второй производной.
20. Что понимают под выпуклой вверх (выпуклая вниз) функцией?
21. Назовите признаки выпуклости функции на интервале.
22. Что значит точка перегиба функции?
23. Как связаны точки перегиба и вторая производная функции?
24. Можно ли утверждать, что каждая точка экстремума является точкой перегиба? Ответ аргументируйте.
25. Всегда ли функция, имеющая вторую производную, обладает первой производной? Ответ мотивируйте примером.
26. Какие существуют методы нахождения частных производных?
27. Дайте определение частной производной функции многих переменных.
28. Приведите примеры функции одной переменной и её производной.
29. Каково назначение частных производных в анализе многомерных функций?

Тема 1.3. Интегралы и их применение

Вопросы к письменному опросу

1. Дайте определение первообразной функции.
2. Запишите определение неопределённого интеграла.
3. Приведите основное свойство неопределённого интеграла.
4. Назовите основные таблицы интегралов (интегралы от простых функций).
5. Запишите таблицу основных свойств неопределённых интегралов.
6. Запишите основную формулу Ньютона-Лейбница.
7. Запишите определение определённого интеграла.
8. Назовите геометрический смысл определённого интеграла.
9. Что понимается под площадью криволинейной трапеции?
10. Перечислите основные методы интегрирования.
11. Приведите общий алгоритм метода замены переменной ("метод подстановки").
12. Приведите общие шаги метода интегрирования по частям.
13. Решите интеграл методом подстановки: $\int x\sqrt{x+1} dx$.
14. Решите интеграл методом интегрирования по частям: $\int x \ln x dx$.
15. Выполните замену переменной и вычислите интеграл: $\int e^{2x} \sin(e^{2x}) dx$.
16. Применяя формулу Ньютона-Лейбница, найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = x^2$ и осью OX на отрезке $[0;1]$.
17. Как рассчитывается объём тела вращения вокруг оси OX?
18. Найти объём тела, образованного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями $y = 2 - x^2$, $y = 0$, $x = -1$, $x = 1$.
19. Приведите физическое приложение определённого интеграла для расчета пути при известной скорости.
20. Найдите работу силы тяжести при подъёме груза массой m на высоту h , используя интегралы.

Тема 2.1. Векторы и операции над ними

Вопросы к письменному опросу

1. Дайте определение вектора в пространстве.
2. Назовите координаты вектора и запишите их обозначение.
3. Как изображается вектор на плоскости и в пространстве?
4. Запишите определение длины (модуля) вектора.
5. Запишите формулу для вычисления модуля вектора в координатной форме.
6. Что означает равенство нулевого вектора?
7. Приведите определение коллинеарных векторов.

8. Запишите условие ортогональности двух векторов.
9. Дайте определение линейной комбинации векторов.
10. Приведите формулу скалярного произведения двух векторов.
11. Назовите геометрический смысл скалярного произведения.
12. Запишите выражение угла между двумя векторами через их скалярное произведение.
13. Запишите общее правило сложения векторов (правило треугольника и параллелограмма).
14. Приведите правило вычитания векторов.
15. Что означает умножение вектора на действительное число?
16. Приведите пример приложения операции умножения вектора на число в реальной задаче.
17. Что такое базис пространства и какую роль играют базисные векторы?
18. Решите задачу: найдите длину вектора $\vec{a}=(3,-4)$.
19. Решите задачу: известны координаты векторов $\vec{u}=(-1,2)$ и $\vec{v}=(4,1)$. Найдите сумму и разность этих векторов.
20. Решите задачу: известно, что $|\vec{p}|=5$, $|\vec{q}|=3$. Угол между ними составляет 60 градусов. Найдите скалярное произведение векторов \vec{p} и \vec{q} .

Тема 2.2. Матрицы и системы линейных уравнений

Вопросы к письменному опросу

1. Дайте определение матрицы и назовите её элементы.
2. Что означают размеры матрицы ($m \times n$)?
3. Как записывается элемент матрицы в общем виде?
4. Дайте определение квадратной матрицы.
5. Дайте определение диагональной матрицы.
6. Что такое единичная матрица?
7. Что означает операция транспонирования матрицы?
8. Запишите операцию транспонирования матрицы A символом.
9. Назовите условие существования обратной матрицы.
10. Запишите формулу для вычисления обратной матрицы порядка n .
11. Как проверить правильность найденной обратной матрицы?
12. Приведите определение равных матриц.
13. Что означает умножение матрицы на число?
14. Запишите условие совместимости матриц при умножении.
15. Приведите правило умножения матриц.
16. Приведите пример применения матричных операций в экономике или информатике.
17. Запишите систему линейных алгебраических уравнений в матричном виде.
18. Описать суть метода Гаусса для решения системы линейных уравнений.

19. Решите систему линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases}$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

20. Решите задачу: дана матрица A . Найдите обратную ей матрицу.

Тема 2.3. Сингулярное разложение матриц (SVD)

Вопросы к устному опросу

1. Дайте определение собственного числа и собственного вектора матрицы.
2. Что означает термин "разложение матрицы"?
3. Перечислите основные виды разложений матриц.
4. Что такое сингулярное значение матрицы?
5. Приведите определение сингулярного разложения (SVD) матрицы.
6. Запишите общую формулу SVD-разложения прямоугольной матрицы размера $m \times n$.
7. Какие преимущества даёт использование SVD-разложения?
8. Как используется SVD-разложение для понижения размерности данных?
9. Какие ограничения накладывает размерность матрицы на возможность SVD-разложения?
10. Назовите область применения SVD-разложения в анализе данных.
11. Приведите пример сокращения количества признаков в наборе данных с помощью SVD.
12. Запишите формулу для восстановления приближённой матрицы по части сингулярных значений.
13. Что представляют собой левосторонняя и правосторонняя сингулярные матрицы?
14. Приведите отличие SVD-разложения от факторизации QR и LU.
15. Какие требования предъявляются к исходной матрице для успешного применения SVD?
16. Что понимается под восстановленной матрицей и как оценивается ошибка восстановления?
17. Приведите причины появления плохих аппроксимаций при сокращении размерности посредством SVD.
18. Какие инструменты используются для оптимизации хранения больших массивов данных при помощи SVD?

19. Назовите способ выявления выбросов и аномалий в данных с помощью SVD.
20. Объясните различия между полной и усечённой формой SVD-разложения.
21. Как влияет уменьшение рангов сингулярных матриц на скорость вычислений?
22. Какие недостатки присущи методу SVD при обработке больших данных?
23. Назовите подходы улучшения эффективности алгоритмов разложения больших матриц.
24. Возможно ли применить SVD к комплекснозначным данным? Если да, опишите особенности.
25. Объясните принципы сжатия изображений с использованием SVD.
26. Приведите аналогии применения SVD-разложения в рекомендательных системах.
27. Возможна ли реализация алгоритма SVD на GPU и как это повлияет на производительность?
28. Назовите известные библиотеки для реализации SVD-разложений в языках программирования Python и JavaScript.
29. Почему важна нормализация данных перед применением SVD?
30. Опишите потенциальные риски неправильного выбора ранга при применении SVD для снижения размерности.

Тема 3.1. Линейные модели

Вопросы к устному опросу

1. Что такое линейная модель?
2. Какие основные элементы входят в состав линейной модели?
3. Как выглядит уравнение простой линейной регрессии?
4. Объясните смысл коэффициентов линейной модели.
5. Назовите преимущества и недостатки линейных моделей.
6. Для решения каких типов задач применяются линейные модели?
7. Приведите пример реальной задачи, решаемой с использованием линейной регрессии.
8. Чем отличается простая линейная регрессия от множественной?
9. Опишите процесс построения линейной модели на практике.
10. Что значит термин «коллинеарность» в контексте линейных моделей?
11. Как оценивается качество построенной линейной модели?
12. Расскажите о методе наименьших квадратов применительно к линейным моделям.
13. Какой показатель используется для оценки точности линейной модели?
14. Почему важно проверять предположения нормальности остатков в линейной модели?
15. Что означает мультиколлинеарность и почему её надо избегать?

16. Перечислите критерии выбора наилучшей линейной модели среди множества возможных вариантов.
17. Какие ограничения накладываются на переменные в линейной модели?
18. Можно ли применять линейную модель для нелинейных зависимостей? Если да, то каким образом?
19. Дайте определение понятию «переподгонка» («overfitting») и поясните последствия такого явления.
20. Когда возникает необходимость в преобразовании признаков перед построением линейной модели?
21. Может ли одна линейная модель одинаково хорошо описать разные типы данных?
22. Определите понятие гомоскедастичности и гетероскедастичности в остатках линейной модели.
23. Зачем проводить проверку адекватности модели?
24. Какие существуют методы диагностики качества линейной модели?
25. В чём отличие интервального прогнозирования от точечного?
26. Охарактеризуйте различия между интерпретационной и предиктивной моделями.
27. Что подразумевается под параметром β_0 в уравнении линейной регрессии?
28. От чего зависит точность оценивания коэффициентов линейной модели?
29. Возможно ли построить линейную модель без использования методов оптимизации?
30. Кратко опишите роль искусственных нейронных сетей в применении линейных моделей.

Тема 3.2. Нелинейные модели

Вопросы к устному опросу

1. Что понимается под нелинейной моделью?
2. В чём принципиальное различие между линейными и нелинейными моделями?
3. Какие классы функций чаще всего используются для описания нелинейных зависимостей?
4. Приведите примеры типичных нелинейных функций.
5. По какому принципу выбираются виды нелинейных моделей для конкретных задач?
6. Назовите этапы построения нелинейной модели.
7. Какие подходы используются для подбора формы нелинейной зависимости?
8. Как осуществляется оценка параметров нелинейной модели?
9. В чём заключается суть метода градиентного спуска?

10. Какие алгоритмы оптимизаций применяют для минимизации ошибок нелинейных моделей?
11. Какие проблемы возникают при анализе нелинейных моделей?
12. Как проверяется гипотеза о наличии значимой нелинейности в данных?
13. Что представляет собой переобучение (оверфиттинг) и как оно проявляется в нелинейных моделях?
14. Какие меры принимаются для предотвращения переобучения?
15. Как оценить качество нелинейной модели и выбрать лучшую из предложенных альтернатив?
16. Приведите реальные ситуации, в которых целесообразно использование нелинейных моделей.
17. Чем полезны полиномиальные регрессии в задаче моделирования нелинейных процессов?
18. Приведите примеры ситуаций, когда использование логистической регрессии оправдано.
19. Применяются ли искусственные нейронные сети для реализации нелинейных моделей? Обоснуйте ваш ответ.
20. Где находят своё применение деревья принятия решений и случайные леса?
21. Возможна ли качественная интерпретация параметров нелинейных моделей?
22. Чем отличаются прогнозы, полученные на основе нелинейных моделей, от прогнозов линейных моделей?
23. Насколько надёжны краткосрочные и долгосрочные прогнозы, выполненные с помощью нелинейных моделей?
24. В каких случаях рекомендуется выбирать нелинейные модели вместо линейных?
25. Какие инструменты визуализации помогают анализировать поведение нелинейных моделей?
26. В чём состоит специфика применения нелинейных моделей в системах искусственного интеллекта?
27. Рассмотрите связь между глубокими нейронными сетями и нелинейностью моделей.
28. Какие современные технологии позволяют эффективно строить и оценивать нелинейные модели?
29. Существуют ли автоматизированные средства для выбора оптимального типа нелинейной модели?
30. В каком направлении развивается область разработки нелинейных моделей и какими перспективами обладает эта сфера исследований?

3.2.2. Рубежный контроль
Проверочная работа № 1
по разделу 1. Математический анализ

Вариант №1

1. Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 3x}{2x^2 - x}$
2. Вычислите предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x-1}}{x-1}$
3. Исследовать непрерывность функции $f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{при } x \leq 1, \\ 2x - 1 & \text{при } x > 1. \end{cases}$
4. Найти производную функции $y = e^{\cos x}$
5. Пользуясь определением производной, найдите $f'(a)$, если $f(x) = x^3$ и $a = 2$.
6. Используя правила дифференцирования, вычислите производную функции $y = (x^2 + 1) \ln x$.
7. Решите задачу нахождения экстремума функции $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2$
8. Вычислить неопределённый интеграл $\int x \cos(x) dx$
9. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = x^2$, осью абсцисс и прямыми $x = -1$, $x = 1$.
10. Найти объем тела вращения вокруг оси Ox , образованного вращением области, ограниченной кривой $y = \sqrt{x}$, прямой $x = 4$ и осью абсцисс.

Вариант №2

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + x - 1}{2x^2 + 5x}$$

1. Найдите предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{x}$$

2. Вычислите предел функции

$$f(x) = \begin{cases} |x| & \text{при } x \neq 0, \\ 0 & \text{при } x = 0. \end{cases}$$

3. Исследовать непрерывность функции

$$y = e^{\cos x}$$

4. Найти производную функции

5. Пользуясь определением производной, найдите

$$f'(a), \text{ если } f(x) = \sqrt{x} \text{ и } a = 4.$$

6. Используя правила дифференцирования, вычислите производную

$$y = \frac{\ln x}{\sqrt{x}}$$

функции

7. Решите задачу нахождения экстремума функции

$$f(x) = x^4 - 4x^2 + 1$$

8. Вычислить неопределённый интеграл

$$\int \frac{x dx}{(x^2 + 1)^2}$$

9. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = \frac{1}{x^2}$, осью абсцисс и прямыми $x=1$, $x=2$.

10. Объем тела вращения вокруг оси Oy , образованного областью,

$$y = \frac{1}{x},$$

ограниченной линиями $x=1$, $x=2$ и осью ординат.

Проверочная работа № 2
по разделу 2. Линейная алгебра

Часть I. Векторы и операции с ними:

1. Дан вектор $\vec{a}=(3,-2)$. Найдите длину (модуль) вектора \vec{a} .
2. Пусть даны два вектора $\vec{u}=(-1,4)$ и $\vec{v}=(2,-3)$. Выполните операцию сложения и вычитания векторов ($\vec{u}+\vec{v}, \vec{u}-\vec{v}$).
3. Записать формулу для вычисления скалярного произведения двух векторов \vec{p} и \vec{q} в координатной форме.
4. Два вектора заданы координатами: $\vec{m}=(2,1,0), \vec{n}=(1,-1,3)$. Найдите угол между этими векторами (α) с точностью до градуса.

Часть II. Матрицы и операции с ними:

5. Представьте матрицу размера 2×3 . Затем выполните транспонирование полученной матрицы.

6. Пусть дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$. Найдите обратную ей матрицу A^{-1} .

7. Проверьте правильность утверждения: «Матрица имеет обратную тогда и только тогда, когда её определитель равен нулю». Укажите правильный вариант ответа и аргументируйте выбор.

8.

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \text{ и } C = \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 6 & 7 \end{pmatrix}.$$

9. Посчитать произведение матриц

Часть III. Линейные системы и разложение матриц:

9. Решите систему уравнений методом Гаусса:
$$\begin{cases} x + y = 5, \\ 2x - y = 1. \end{cases}$$

10. Дан массив данных, представленный матрицей $X = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$. Примените сингулярное разложение (SVD) для понижения размерности массива данных до одной компоненты (используя первую главную компоненту). Получите новую матрицу пониженной размерности.

Проверочная работа № 3
по разделу 3. Математические модели и их применение

1. Теоретическое задание

Дайте точное определение следующим терминам:

- Линейная модель.
- Нелинейная модель.
- Предсказательная задача.

2. Практическое задание

Пусть имеется линейная зависимость вида $y=ax+b$, характеризующая рост температуры воздуха (y) в зависимости от времени суток (x). Подберите подходящие значения коэффициентов a и b , основываясь на эмпирическом наблюдении, что температура утром равна 10°C , а вечером достигает 20°C . Постройте соответствующую линию регрессии.

3. Задача анализа

Используя приведённые ниже данные, постройте простую линейную модель и сделайте прогноз значений температуры воздуха в последующие часы (предоставлено пять точек):

Часы (x)	Температура (y)
1	12
2	14
3	16
4	18
5	20

Сделайте прогноз для часа $x=6$.

4. Постановка задачи

Приведите пример задачи, которую можно решить с помощью нелинейной модели, и укажите причины выбора именно нелинейной модели.

5. Практическое задание

По данным эксперимента получены следующие точки измерений: (1,2),(2,4),(3,6),(4,8),(5,10). Используйте их для построения линейной модели и рассчитайте коэффициент детерминации R^2 .

6. Задача анализа

Предложите две возможные причины, по которым реальная система лучше описывается нелинейной моделью, нежели линейной.

7. Анализ модели

Объясните разницу между линейной и нелинейной регрессиями и приведите графический пример каждой из них.

8. Реализация

Предположим, вы строите модель для предсказания роста растения в зависимости от количества внесённых удобрений. Выберите подходящую нелинейную модель и объясните выбор.

9. Программная реализация

Запишите алгоритм (псевдокод) построения простой линейной модели для набора данных $\{x_i, y_i\}$ методом наименьших квадратов.

11. Практическое задание

Решите следующую задачу: пусть имеется следующая зависимость потребления электроэнергии от времени суток, выраженная нелинейной функцией $E(t) = at^2 + bt + c$, где E — потребление энергии, t — время суток. Исходя из следующих условий: $E(0)=10$, $E(1)=15$, $E(2)=20$, найдите неизвестные коэффициенты a, b, c .

4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов:

- Оценка устного и письменного опроса.
- Оценка результатов практической работы.
- Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.
- Проверочные работы
- Итоговый контроль в форме экзамена.

I. ПАСПОРТ

Назначение:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины ОП.01 Элементы высшей математики по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта:

- 31. Методы и подходы решения задач профессиональной деятельности
- 32. Основы информационных технологий, методы анализа и интерпретации данных
- 33. Основы предпринимательства, правовой и финансовой грамотности, подходы к личностному развитию
- 34. Основы командной работы, принципы эффективного взаимодействия
- 35. Особенности государственного языка Российской Федерации, правила деловой коммуникации
- 36. Основы духовно-нравственных ценностей, принципы антикоррупционного поведения
- 37. Основы экологии, принципы бережливого производства, методы действий в ЧС
- 38. Основы физической культуры и здоровья, методы поддержания физической формы
- 39. Основы ведения профессиональной документации на разных языках
- У1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
- У2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии
- У3. Планировать и реализовывать профессиональное и личностное развитие, использовать знания правовой и финансовой грамотности
- У4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
- У5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации
- У6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение
- У7. Содействовать сохранению окружающей среды, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
- У8. Использовать средства физической культуры для поддержания здоровья

У9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Гражданское воспитание (ЦО ГВ)

Осознанно выражающий свою российскую гражданскую принадлежность (идентичность) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе.

Сознающий своё единство с народом России как источником власти и субъектом тысячелетней российской государственности, с Российским государством, ответственность за его развитие в настоящем и будущем на основе исторического просвещения, российского национального исторического сознания.

Проявляющий гражданско-патриотическую позицию, готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России и Российского государства, сохранять и защищать историческую правду.

Ориентированный на активное гражданское участие в социально-политических процессах на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан.

Осознанно и деятельно выражающий неприятие любой дискриминации по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности.

Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольческом движении, предпринимательской деятельности, экологических, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах).

Понимающий профессиональное значение отрасли, специальности для социально-экономического и научно-технологического развития страны.

Осознанно проявляющий гражданскую активность в социальной и экономической жизни региона.

Патриотическое воспитание (ЦО ПВ)

Осознающий свою национальную, этническую принадлежность, демонстрирующий приверженность к родной культуре, любовь к своему народу.

Сознающий причастность к многонациональному народу Российской Федерации, Отечеству, общероссийскую идентичность.

Проявляющий деятельное ценностное отношение к историческому и культурному наследию своего и других народов России, их традициям, праздникам.

Проявляющий уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении общероссийской идентичности.

Осознанно проявляющий неравнодушное отношение к выбранной профессиональной деятельности, постоянно совершенствуется, профессионально растет, прославляя свою специальность.

Духовно-нравственное воспитание (ЦО ДНВ)

Проявляющий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России с учётом мировоззренческого, национального, конфессионального самоопределения.

Проявляющий уважение к жизни и достоинству каждого человека, свободе мировоззренческого выбора и самоопределения, к представителям различных этнических групп, традиционных религий народов России, их национальному достоинству и религиозным чувствам с учётом соблюдения конституционных прав и свобод всех граждан.

Понимающий и деятельно выражающий понимание ценности межнационального, межрелигиозного согласия, способный вести диалог с людьми разных национальностей и вероисповеданий, находить общие цели и сотрудничать для их достижения.

Ориентированный на создание устойчивой семьи на основе российских традиционных семейных ценностей, рождение и воспитание детей и принятие родительской ответственности.

Обладающий сформированными представлениями о ценности и значении в отечественной и мировой культуре языков и литературы народов России.

Обладающий сформированными представлениями о значении и ценности специальности, знающий и соблюдающий правила и нормы профессиональной этики.

Эстетическое воспитание (ЦО ЭВ)

Выражающий понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия.

Проявляющий восприимчивость к разным видам искусства, понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей, умеющий критически оценивать это влияние.

Проявляющий понимание художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения в современном обществе, значение нравственных норм, ценностей, традиций в искусстве.

Ориентированный на осознанное творческое самовыражение, реализацию творческих способностей, на эстетическое обустройство собственного быта, профессиональной среды.

Демонстрирующий знания эстетических правил и норм в профессиональной культуре специальности.

Использующий возможности художественной и творческой деятельности в целях саморазвития и реализации творческих способностей, в том числе в профессиональной деятельности.

Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия (ЦО ФВ)

Понимающий и выражающий в практической деятельности понимание ценности жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья и здоровья других людей.

Соблюдающий правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде.

Выражающий на практике установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность), стремление к физическому совершенствованию.

Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе и цифровой среде, понимание их вреда для физического и психического здоровья.

Демонстрирующий навыки рефлексии своего состояния (физического, эмоционального, психологического), понимания состояния других людей.

Демонстрирующий и развивающий свою физическую подготовку, необходимую для избранной профессиональной деятельности, способности адаптироваться к стрессовым ситуациям в общении, в изменяющихся условиях (профессиональных, социальных, информационных, природных), эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Использующий средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

Демонстрирующий физическую подготовленность и физическое развитие в соответствии с требованиями будущей профессиональной деятельности специальности.

Профессионально-трудовое воспитание (ЦО ПТВ)

Понимающий профессиональные идеалы и ценности, уважающий труд, результаты труда, трудовые достижения российского народа, трудовые и профессиональные достижения своих земляков, их вклад в развитие своего поселения, края, страны.

Участвующий в социально значимой трудовой и профессиональной деятельности разного вида в семье, образовательной организации, на базах производственной практики, в своей местности.

Выражающий осознанную готовность к непрерывному образованию и самообразованию в выбранной сфере профессиональной деятельности.

Понимающий специфику профессионально-трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, готовый учиться и трудиться в современном высокотехнологичном мире на благо государства и общества.

Ориентированный на осознанное освоение выбранной сферы профессиональной деятельности с учётом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, государства и общества.

Обладающий сформированными представлениями о значении и ценности выбранной профессии, проявляющий уважение к своей профессии и своему профессиональному сообществу, поддерживающий позитивный образ и престиж своей профессии в обществе.

Применяющий знания о нормах выбранной специальности, всех ее требований и выражающий готовность реально участвовать в профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-ценностной системой.

Готовый к освоению новых компетенций в профессиональной отрасли.

Экологическое воспитание (ЦО ЭКВ)

Демонстрирующий в поведении сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социально-экономических процессов на природу, в том числе на глобальном уровне, ответственность за действия в природной среде.

Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, содействующий сохранению и защите окружающей среды.

Применяющий знания из общеобразовательных и профессиональных дисциплин для разумного, бережливого производства и природопользования, ресурсосбережения в быту, в профессиональной среде, общественном пространстве.

Имеющий и развивающий опыт экологически направленной, природоохранной, ресурсосберегающей деятельности, в том числе в рамках выбранной специальности, способствующий его приобретению другими людьми.

Ответственно подходящий к рациональному потреблению энергии, воды и других природных ресурсов в жизни в рамках обучения и профессиональной деятельности.

Понимающий основы экологической культуры в профессиональной деятельности, обеспечивающей ответственное отношение к окружающей социально-природной, производственной среде и здоровью.

Ценности научного познания (ЦО ЦНП)

Деятельно выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих интересов, способностей, достижений, выбранного направления профессионального образования и подготовки.

Обладающий представлением о современной научной картине мира, достижениях науки и техники, аргументированно выражающий понимание значения науки и технологий для развития российского общества и обеспечения его безопасности.

Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверности научной информации, в том числе в сфере профессиональной деятельности.

Умеющий выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

Использующий современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской и профессиональной деятельности.

Обладающий опытом участия в научных, научно-исследовательских проектах, мероприятиях, конкурсах в рамках профессиональной направленности специальности.

Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ.

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задания.

Время выполнения заданий – 4 часа.

Задания:

Задание 1. Производные и пределы функций (15 баллов)

$$f(x) = \frac{x^2 - 1}{x + 1}$$

Вычислите производную функции и исследуйте существование предела функции в точке $x = -1$.

Задание 2. Исследование рядов и последовательностей (15 баллов)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$$

Докажите сходимость ряда и найдите сумму ряда.

3. Система линейных уравнений (15 баллов)

Решите систему уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x + 2y - z = 3, \\ 2x - y + z = 1, \\ 3x + y + 2z = 4. \end{cases}$$

4. Геометрический смысл производной (15 баллов)

Определите угловой коэффициент касательной к графику функции

$$f(x) = x^3 - 3x + 2$$

в точке $x=1$ и запишите уравнение касательной.

5. Неопределенные и определенные интегралы (20 баллов)

$$\int x \sin(x) dx$$

Вычислите неопределенный интеграл и определенный интеграл

$$\int_{-1}^1 x^2 dx.$$

6. Моделирование и применение математических моделей (20 баллов)

Задача: Постройте простейшую математическую модель, описывающую изменение объема жидкости в резервуаре, куда жидкость поступает со

скоростью $v_{\text{вх}}(t) = 2t$ л/мин, а вытекает со скоростью $v_{\text{вых}}(t) = t^2$ л/мин.

Начальный объем жидкости равен 10 литров. Найдите общий объем жидкости спустя 3 минуты.

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

III а. УСЛОВИЯ

Количество вариантов задания для экзаменуемого – 1 вариант.

Время выполнения задания – 4 час.

Экзаменационная ведомость – стандартная.

ШБ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Отлично: полный и точный ответ на все задания, правильное решение всех задач, отсутствие существенных ошибок, ясность и четкость представления результата (≥ 90 баллов);

Хорошо: правильные ответы на большинство заданий, незначительные погрешности в расчетах, грамотно представленное описание шагов решения (≥ 75 баллов, менее 90);

Удовлетворительно: общие знания предмета присутствуют, допущены отдельные серьезные ошибки, недостаток детализированного объяснения отдельных этапов решения (≥ 60 баллов, менее 75);

Неудовлетворительно: большое количество серьезных ошибок, недостаточное знание основного материала, непонимание сути большинства задач (< 60 баллов).