МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 44

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

старший преподаватель
(должность, уч. степень, звание)

Д.В. Куртяник
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«16» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Вычислительные системы Эльбрус»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информатика и вычислительная техника
Наименование направленности/ специализации	Компьютерные технологии, системы и сети
Форма обучения	заочная
Год приема	2026

Санкт-Петербург – 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

проф., д.т.н., проф.	«16» февраля 2026 г	А.В. Гордеев
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 44
«16» февраля 2026 г, протокол № 5-25/26

Заведующий кафедрой № 44

д.т.н.,проф.	«16» февраля 2026 г	М.Б. Сергеев
(уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц.,к.т.н.	«16» февраля 2026 г	А.А. Фоменкова
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Вычислительные системы Эльбрус» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности/специализации «Компьютерные технологии, системы и сети». Дисциплина реализуется кафедрой «№44».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-3 «Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов»

ПК-10 «Способен создавать и администрировать современные информационно-вычислительные системы на основе открытых информационных технологий, в том числе и на базе отечественных вычислительных средств»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с отечественными вычислительными системами, их архитектурой и организацией, построенными на базе отечественных микропроцессоров «Эльбрус» и построением различных информационно-вычислительных систем на базе этих вычислительных систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (10 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский »

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью дисциплины Вычислительные системы Эльбрус является изучение студентами структуры и принципов действия отечественных вычислительных систем, построенных на отечественных микропроцессорах Эльбрус-4С и Эльбрус-8С, и операционной системы «Эльбрус Линукс». Получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области системного администрирования и адаптации разного открытого программного обеспечения для работы на отечественной платформе. Предоставление студентам возможности на практике в лаборатории Открытых информационных технологий поработать на рабочих станциях Эльбрус. Скомпилировать самостоятельно написанные программы для их выполнения на процессорах Эльбрус. Познакомится с возможностью создания собственных репозиториев программ. Научиться создавать для вычислительных систем «Эльбрус» параллельные программы.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	ПК-3.З.1 знать основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем ПК-3.У.1 уметь разрабатывать и осуществлять отладку программ, написанных на языке программирования низкого уровня ПК-3.В.1 владеть навыками изучения технической документации по языку программирования, системе команд процессора устройства, адресации памяти и регистров процессора устройства
Профессиональные компетенции	ПК-10 Способен создавать и администрировать современные информационно-вычислительные системы на основе открытых информационных технологий, в том числе и на базе отечественных вычислительных средств	ПК-10.З.1 знать современные открытые информационные технологии, аппаратные и программные средства, в том числе отечественные, при решении задач профессиональной деятельности ПК-10.У.1 уметь выбирать, конфигурировать и использовать современные открытые информационные технологии, аппаратные и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности ПК-10.В.1 владеть навыками применения современных открытых информационных технологий, аппаратных и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач

		профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

1 «Открытые системы»,

2 «Организация ЭВМ и вычислительных систем»,

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при выполнении выпускной квалификационной работы

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№10
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	10	10
Аудиторные занятия, всего час.	20	20
в том числе:		
лекции (Л), (час)	10	10
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	10	10
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	88	88
***Вид промежуточной аттестации*:** зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Дифф. зач.,	Дифф. зач.,

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП/КР (час)	СР (час)
Семестр 10					
Раздел 1. Введение. История появления процессоров «Эльбрус». Основные особенности WLIV-EPIC-процессоров.	2				8

Раздел 2. Широкое командное слово. Средства аппаратной поддержки параллельных вычислений. Многоядерность процессоров и контроллеры для построения многопроцессорных конфигураций. Двоичная совместимость с процессорами архитектуры x86-64.	2		2		18
Раздел 3. Структура микропроцессоров «Эльбрус». Конвейеры выполнения широких команд. Буфер команд и подсистема предварительного чтения данных.	2				18
Раздел 4. Общее программное обеспечение вычислительных комплексов семейства «Эльбрус». Операционные системы для вычислительных систем «Эльбрус».	2		4		22
Раздел 5. Особенности оптимизирующего компилятора вычислительных систем, построенных на базе микропроцессоров с архитектурой «Эльбрус».	2		4		22
Итого в семестре:	10		10		88
Итого	10	0	10	0	88

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
Раздел 1.	Введение. История появления процессоров «Эльбрус». Вычислительные системы Эльбрус. Основные особенности WLIV-EPIC-процессоров.
Раздел 2.	Широкое командное слово. Средства аппаратной поддержки параллельных вычислений. Многоядерность процессоров и контроллеры для построения многопроцессорных конфигураций. Двоичная совместимость с процессорами архитектуры x86-64.
Раздел 3.	Структура микропроцессоров «Эльбрус». Конвейеры выполнения широких команд. Буфер команд и подсистема предварительного чтения данных.
Раздел 4.	Общее программное обеспечение вычислительных комплексов семейства «Эльбрус». Операционные системы для вычислительных систем «Эльбрус».
Раздел 5.	Особенности оптимизирующего компилятора вычислительных систем, построенных на базе микропроцессоров с архитектурой «Эльбрус».

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 10				
1	Развёртывание среды двоичной трансляции	3	3	2
2	Интегрированные среды разработки ПО	3	3	4
3	Получение исполняемого файла для платформы "Эльбрус"	2	2	5
4	Средства построения графических приложений	2	2	5
Всего		10		

4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 10, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	36	36
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		

Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	40	40
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	12	12
Всего:	88	88

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Вычислительные системы «Эльбрус». К.А.Белов, Д.В.Горелик, А.В.Гордеев. - ГУАП, 2021. 100с.	40

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
http://mcst.ru/elbrus_prog	Руководство по эффективному программированию на платформе «Эльбрус». — Нейман-заде М. И., Королёв С. Д. — 2020
http://www.mcst.ru/elbrus_arch	Архитектура Эльбрус. АО «МЦСТ»
http://mcst.ru/sites/default/files/u11/Elbrus_secure_computing_2023-09-26_ru.pdf	Технология безопасных вычислений. АО «МЦСТ»

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Штатное ПО ОС «Эльбрус Линукс»

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	22-10
2	Специализированная лаборатория с ВК «Эльбрус»	22-10

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средствдля проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; Тесты

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	Основные архитектурные особенности процессоров «Эльбрус	ПК-3.З.1
2	Двоичная трансляция кода x86	ПК-3.З.1, ПК-3.У.1
3	Этап препроцессирования при двоичной трансляции	ПК-3.В.1
4	Защищенный режим исполнения	ПК-10.З.1
5	Установка операционной системы «Эльбрус - Линукс»	ПК-10.У.1
6	Средства разработки программного обеспечения	ПК-10.З.1, ПК-10.В.1
7	Компилятор lcc, работа с ним	ПК-10.З.1, ПК-10.В.1

Перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для выполнения курсового проекта / курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из четырех предложенных и обоснованием выбора *Инструкция: Прочитайте текст и выберите несколько правильных ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа* Какие из перечисленных утверждений наиболее полно характеризуют архитектуру «Эльбрус»? a) способность выполнять несколько операций за один такт b) поддержка эмуляция работы процессора на архитектуре arm, используемая для выполнения arm-программ c) VLIW-архитектура значительно усложняет строение процессора, но имеет низкое энергопотребление d) задача распределения решается во время компиляции, а в инструкциях явно указано, какое из вычислительных устройств какую команду должно выполнять e) отсутствие аппаратного транслятора команд	ПК-3.З.1
2	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из пяти предложенных и обоснованием выбора *Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа* Что означает термин "Широкое командное слово"? a) Что команда содержит в себе много данных b) Что команда содержит в себе много данных c) Что в команде присутствуют длинные литералы в большом количестве d) Что в команде указано много коротких операций с их привязкой к функциональным блокам e) Что в команде четко указано на каком ядре нужно ее исполнять	ПК-10.З.1
3	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из четырех предложенных и обоснованием выбора *Инструкция: Прочитайте текст и выберите несколько правильных ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа* В чём особенность двоичного транслятора? a) Позволяет устанавливать ОС Windows или Linux, а также обеспечивается двоичная совместимость на уровне приложений под	ПК-3.З.1 ПК-10.З.1

	управлением ОС «Эльбрус Линукс» x86-64 b) Работа обеспечивается покомандной интерпретацией инструкций c) Имеет несколько уровней динамических компиляторов d) Процессор имеет дополнительное (выделенное) x86 ядро для нужд трансляции и работы с x86 программами и системами	
4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из четырех предложенных и обоснованием выбора *Инструкция: Прочитайте текст и выберите несколько правильных ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа* Выберите верные утверждения, относящиеся к защищённому режиму исполнения a) защищает контекст программного модуля, образованный объектами, которые допускается в нём использовать согласно правилам языка программирования b) реализуется добавлением к информационным разрядам дополнительного поля — тега, определяющего тип данных c) объекты, не входящие в интерфейс модуля, невозможно прочитать или модифицировать из других модулей d) объекты, не входящие в интерфейс модуля, можно прочитать или модифицировать из других модулей, но только при условии, что задана таблица соответствий	ПК-3.У.1 ПК-3.В.1
5	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из четырех предложенных и обоснованием выбора *Инструкция: Прочитайте текст и выберите несколько правильных ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа* Состав и особенности двоичного транслятора a) Процессор имеет дополнительное (выделенное) x86 ядро для нужд трансляции и работы с x86 программами и системами b) Процессор имеет второе, совместимое с платформой x86, виртуальное пространство c) Прописана таблица перекодировки адресов – для задания и определения соответствия между адресами исходного кода и точками входа в транслированный код d) Система Lintel работает между микропроцессором и запускаемыми на нем x86-кодами, транслируя коды BIOS, операционной системы, драйверов и прикладных программ	ПК-10.З.1 ПК-10.В.1
6	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из четырех предложенных и обоснованием выбора *Инструкция: Прочитайте текст и выберите несколько правильных ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа* Работа с пакетом RTC. Что можно запустить через бинарный транслятор? a) ARM-приложения. b) x86-приложения для Linux систем. c) Windows-приложения через wine (должен быть установлен в Гостевой системе). d) Гипервизоры (VirtualBox и др.) с x86-системой.	ПК-3.В.1 ПК-10.З.1

7	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из пяти предложенных и обоснованием выбора *Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа* Сколько регистров имеется в регистровом файле ? a) 16 b) 64 c) 128 d) 256 e) 512	ПК-3.В.1 ПК-10.З.1
8	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из пяти предложенных и обоснованием выбора *Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа* С памятью какого объема максимум может работать микропроцессор Эльбрус-4С ? a) 4 ГБ b) 24 ГБ c) 128 ГБ d) 256 ГБ e) 1024 ГБ	ПК-10.З.1 ПК-10.В.1
9	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из пяти предложенных и обоснованием выбора *Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа* Каков максимальный размер виртуальной памяти у Эльбрусов? a) 64 ГБ b) 128 ГБ c) 1024 ГБ d) 4 ТБ e) 256 ТБ	ПК-3.З.1 ПК-3.В.1
10	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из пяти предложенных и обоснованием выбора *Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа* Сколько арифметико-логических каналов содержится в одном ядре? a) 2 b) 4 c) 6 d) 8 e) 10	ПК-3.З.1 ПК-3.В.1 ПК-10.З.1
11	Задание открытого типа с развернутым ответом *Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ* Что означает аббревиатура "КПИ" в описании Эльбрусов?	ПК-3.В.1 ПК-10.В.1
12	Задание комбинированного типа с выбором одного верного	ПК-3.З.1

	ответа из пяти предложенных и обоснованием выбора *Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа* Сколько строк содержит кэш таблицы страниц (буфер DTLB) для трансляции виртуальной памяти? Какой объем памяти при этом достижим через этот буфер DTLB? a) 32 b) 64 c) 128 d) 256 e) 512	ПК-10.3.1

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

– получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;

– получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;

– развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.

– появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;

– получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;

– научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

– получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Семинары учебным планом по данной дисциплине не предусмотрены

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

– закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;

– развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;

– овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;

– выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;

– обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Практические занятия учебным планом по данной дисциплине не предусмотрены

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

– приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;

– закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;

– получение новой информации по изучаемой дисциплине;

– приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Вариант задания по каждой лабораторной работе обучающийся получает в соответствии с номером в списке группы. Перед проведением лабораторной работы

обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по её выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые начальные данные, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, формулировку задания, теоретические положения, используемые при выполнении лабораторной работы, описание процесса выполнения лабораторной работы, полученные результаты и выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом) приведенным на сайте ГУАП (guap.ru) в разделе «Нормативная документация». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП (guap.ru) в разделе «Нормативная документация». Отчет должен быть выполнен в текстовом процессоре LibreOffice.org Writer и желательно его показать и защищать свою работу на компьютере «Эльбрус».

11.5. Методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта/ курсовой работы

Курсовой проект/ работа учебным планом по данной дисциплине не предусмотрены

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения выполнение контрольных работ является элементом текущего контроля успеваемости и самостоятельной работы

В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет ему развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихсяявляются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой