

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета энергетики и управления

А.С. Гудим

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы преобразовательной техники»

Направление подготовки	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника

Обеспечивающее подразделение
Кафедра Промышленная электроника

Комсомольск-на-Амуре 2023

Разработчик рабочей программы:

Старший преподаватель

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

Петухов А.В.

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

«Промышленная электроника»

(наименование кафедры)

(подпись)

Любушкина Н.Н.

(ФИО)

Заведующий выпускающей
кафедрой¹

(наименование кафедры)

(подпись)

(ФИО)

¹ Согласовывается, если РПД разработана не на выпускающей кафедре.

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Основы преобразовательной техники» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «927», и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Промышленная электроника» по направлению подготовки «1 1.03.04 Электроника и наноэлектроника /специальность «Промышленная электроника»».

Задачи дисциплины	Подготовить бакалавра с глубокими знаниями в области построения простейших физических и математических моделей на примере устройств преобразовательной техники и навыками проектирования преобразовательной техники
Основные разделы / темы дисциплины	Силовые электронные приборы преобразовательной техники Однофазные и трехфазные выпрямительные преобразователи (AC/DC) Однофазные и трёхфазные конверторы ведомые сетью (AC/AC) Однофазные и трехфазные инверторы ведомые сетью (DC/AC) Обратимые преобразователи напряжения.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Основы преобразовательной техники» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-1 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств преобразовательной техники.	ПК-1.1 Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов преобразовательной техники ПК-1.2 Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов преобразовательной техники ПК-1.3 Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем преобразовательной техники	Принципы построения промышленных преобразователей с учетом математической структуры и физических закономерностей объектов управления. Создавать и эксплуатировать системы управления промышленными преобразователями. Навыками разработки систем управления промышленными преобразователями на структурном, функциональном и принципиальном уровне.

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений.

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещенном на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника / Оценочные материалы*).

Дисциплина «Основы преобразовательной техники» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения практических занятий, практикумов, лабораторных работ, выполнения РГЗ, самостоятельной работы студентов.

Практическая подготовка реализуется на основе: Профессиональный стандарт 29.007 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МИКРО- И НАНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ».

Обобщенная трудовая функция: А Разработка принципиальной электрической схемы микроэлектромеханической системы.

НУ-1 Разрабатывать основные функциональные блоки электрической схемы микроэлектромеханической системы.

Дисциплина «Основы преобразовательной техники» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов; воспитание чувства ответственности; формирование умения аргументировать, самостоятельно мыслить; развитие творчества, профессиональных умений; формирование системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий.

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «Основы преобразовательной техники» изучается на «3» курсе в «б» семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 32 ч., промежуточная аттестация в форме зачёта с оценкой 2 ч., самостоятельная работа обучающихся 100 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Раздел 1 Силовые электронные приборы преобразовательной техники						
Тема 1.1 Силовые полупроводниковые приборы (диоды, тиристоры, транзисторы, модули) и выполняемые	2					6

ими функции						
Тема 1.2 Основные виды преобразования электрической энергии на основе силовых полупроводниковых приборов (AC/DC, DC/AC, AC/AC)	2					6
Раздел 2. Однофазные и трехфазные выпрямительные преобразователи (AC/DC)						
Тема 2.1 Теоретические основы работы однофазных и трёхфазных выпрямительных преобразователей (AC/DC).	2					4
Тема 2.2 Обобщённое математическое описание однофазных и трёхфазных выпрямительных преобразователей (AC/DC).	2					8
Тема 2.3 Обобщённое математическое моделирование однофазных и трёхфазных выпрямительных преобразователей (AC/AC).	2					8
Тема 2.4 Внешние регулировочные и энергетические характеристики однофазных и трехфазных выпрямительных преобразователей (AC/DC).	4					3
Тема 2.5 Расчёт параметров и выбор элементов силовой схемы однофазных и трехфазных выпрямительных преобразователей (AC/DC).		3				2
Раздел 3. Однофазные и трёхфазные конверторы ведомые сетью (AC/AC)						
Тема 3.1 Теоретические основы работы однофазных и трёхфазных конверторов ведомых сетью (AC/AC).	2					4
Тема 3.2 Обобщённое математическое описание однофазных и трёхфазных конверторов ведомых сетью (AC/AC).	2					8
Тема 3.3 Обобщённое математическое моделирование однофазных и трёхфазных конверторов ведомых сетью (AC/AC).	2					8

Тема 3.4 Внешние регулировочные и энергетические характеристики однофазных и трехфазных конверторов ведомых сетью (АС/АС).	2					3
Тема 3.5 Расчёт параметров и выбор элементов силовой схемы конверторов ведомых сетью (АС/АС).		2				2
Раздел 4. Однофазные и трехфазные инверторы ведомые сетью (DC/АС).						
Тема 4.1 Теоретические основы работы инверторов ведомых сетью (DC/АС).	2					4
Тема 4.2 Обобщённое математическое описание однофазных и трёхфазных инверторов ведомых сетью (DC/АС).	2					8
Тема 4.3 Обобщённое математическое моделирование однофазных и трёхфазных инверторов ведомых сетью (DC/АС).	2					8
Тема 4.4 Внешние регулировочные и энергетические характеристики однофазных и трехфазных инверторов ведомых сетью (DC/АС).	2					3
Тема 4.5 Расчёт параметров и выбор элементов силовой схемы инверторов ведомых сетью (DC/АС).		3				2
Тема 4.6 Силовые схемы автономных инверторов тока и напряжения.		2				
Раздел 5 Обратимые преобразователи напряжения						
Тема 5.1 Теоретические основы работы обратимых выпрямителей.	2					4
Тема 2.2 Силовые схемы обратимых преобразователей		1				2
Тема 4.3 Расчёт силовой схемы обратимых преобразователей		2				7
Выдача задания на РГР, рассмотрение пунктов задания, демонстрация образца выполнения РГР с применением вычислительной техники		1				

Исследование трёхфазных тиристорных выпрямителей			4			
Исследование трёхфазных тиристорных регуляторов напряжения			4			
Исследование двухполупериодного выпрямителя с шунтирующим диодом			2			
Исследование транзисторного реверсивного преобразователя			2			
Исследование автономного инвертора тока			2			
Исследование автономного инвертора напряжения			2			
Исследование инвертора ведомого сетью АС/АС			3			
Исследование конвертора ведомого сетью			3			
Исследование обратимого выпрямителя			4			
Исследование импульсного преобразователя напряжения			2			
Исследование трёхфазного транзисторного автономного инвертора напряжения			2			
Исследование трёхфазного обратимого выпрямителя			2			
Зачет	-	-	-	-	-	-
Зачет с оценкой	-	2	-	-	-	-
Экзамен	-	-	-	-	-	-
Расчётно-графическое задание	-	-	-	-	-	20
ИТОГО по дисциплине	32	16	32	-	-	100

* реализуется в форме практической подготовки

4.2 Структура и содержание дисциплины для заочной формы обучения

Дисциплина «Основы преобразовательной техники» изучается на «4» курсе в «7» семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 14 ч., промежуточная аттестация в форме зачёта с оценкой 4 ч., самостоятельная работа обучающихся 162 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Раздел 1						

Силовые электронные приборы						
Тема 1.1 Силовые полупроводниковые приборы (диоды, тиристоры, транзисторы, модули) и выполняемые ими функции	1					4
Тема 1.2 Основные виды преобразования электрической энергии на основе силовых полупроводниковых приборов						5
Раздел 2. Однофазные и трёхфазные выпрямительные преобразователи переменного напряжения						
Тема 2.1 Теоретические основы работы однофазных и трехфазных выпрямительных преобразователей напряжения	1					3
Тема 2.2 Схемы и диаграммы работы однофазных и трехфазных выпрямительных преобразователей переменного напряжения						4
Тема 2.3 Математические модели однофазных и трёхфазных схем выпрямительных преобразователей переменного напряжения						16
Тема 2.4 Регулировочные свойства и энергетические показатели однофазных и трёхфазных схем выпрямительных преобразователей переменного напряжения						14
Тема 2.5 Системы управления однофазных и трёхфазных схем выпрямительных преобразователей переменного напряжения						3
Раздел 3. Однофазные и трёхфазные регуляторы переменного напряжения						
Тема 3.1 Теоретические основы работы однофазных и трехфазных регуляторов переменного напряжения	1					4
Тема 3.2 Схемы и диаграммы работы однофазных и трехфазных регуляторов переменного напряжения						3

Тема 3.3 Математические модели однофазных и трёхфазных схем регуляторов переменного напряжения						18
Тема 3.4 Регулировочные свойства и энергетические показатели однофазных и трёхфазных схем регуляторов переменного напряжения						14
Тема 3.5 Системы управления однофазных и трёхфазных схем регуляторов переменного напряжения						3
Раздел 4. Однофазные автономные инверторы тока и напряжения						
Тема 4.1 Теоретические основы работы однофазных инверторов напряжения и тока	1					5
Тема 4.2 Способы инвертирования, схемы и диаграммы						4
Тема 4.3 Физические процессы в однофазных инверторах с однополярной ШИМ						3
Тема 4.4 Физические процессы в однофазных инверторах с двухполярной ШИМ.						3
Тема 4.5 Принципы построения систем управления однофазными инверторами тока и напряжения						2
Раздел 5. Трёхфазные автономные инверторы тока и напряжения						
Тема 5.1 Теоретические основы работы трёхфазных инверторов напряжения и тока	1					5
Тема 5.2 Способы инвертирования в трёхфазных автономных инверторах тока и напряжения, схемы и диаграммы						5
Тема 5.3 Физические процессы в трёхфазных инверторах с однополярной ШИМ						4
Тема 5.4 Физические процессы в трёхфазных инверторах с двухполярной ШИМ.						4

Тема 5.5 Принципы построения систем управления трёхфазными инверторами тока и напряжения						3
Раздел 6. Импульсные преобразователи напряжения						
Тема 6.1 Принципы построения импульсных преобразователей напряжения	1					3
Тема 6.2 Схемы и диаграммы работы импульсных преобразователей напряжения						3
Тема 6.3 Частотно и широтно-импульсное регулирование напряжения						2
Тема 6.4 Регулировочные характеристики импульсных преобразователей напряжения						2
Тема 6.5 Особенности построения схем импульсных преобразователей напряжения на большие мощности						3
Раздел 7. Обратимые преобразователи напряжения.						
Тема 7.1 Принципы построения обратимых преобразователей напряжения						4
Тема 7.1 Схема и диаграмма работы обратимых преобразователей напряжения						2
Зачет	-	-	-	-	-	-
Зачет с оценкой	-	-	-	-	4	-
Экзамен	-	-	-	-	-	-
Расчётно-графическое задание	-	-	-	-	-	14
ИТОГО по дисциплине	6	2	6	-	4	162

* реализуется в форме практической подготовки

5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная и дополнительная литература

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 11.03.04 Электроника и наноэлектроника / Рабочий учебный план / Реестр литературы.*

6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «*Основы преобразовательной техники*» осуществляется в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студента. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций практических и лабораторных занятий. Разделы дисциплин следует изучать последовательно, начиная с первого. Каждый раздел, формирует необходимые условия для создания системного представления о предмете дисциплины.

Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений. СРС включает следующие виды работ:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуальному заданию;
- опережающую самостоятельную работу;
- выполнение расчетно-графических работ;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля;
- подготовку к промежуточной аттестации –зачёту.

Студенту необходимо усвоить и запомнить основные термины, понятия и их определения, подходы, концепции и методики.

Контроль самостоятельной работы студентов и качество освоения дисциплины осуществляется во время аудиторных занятий. Для этого, во время лекций используются элементы дискуссии и контрольные вопросы. Уровень освоения умений и навыков проверяется в процессе практических и лабораторных занятий. Для этого используются задания, подготовленные студентами во время семестра и предназначенные для текущего контроля.

Промежуточная аттестация экзамен проводится в конце семестра, и также оцениваются в баллах.

Итоговый рейтинг определяется суммированием баллов по результатам текущего контроля и баллов, полученных на промежуточной аттестации по результатам экзамена. Максимальный итоговый рейтинг – 100 баллов. Оценке «отлично» соответствует 85-100 баллов; «хорошо» –75-84; «удовлетворительно» – 65-74; менее 64 – «неудовлетворительно»

6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета

<https://knastu.ru/page/3244>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 11.00.00 электроника радиотехника и системы связи: <https://knastu.ru/page/539>

Конкретные ресурсы для освоения дисциплины (модуля) по дисциплине:

Название сайта	Электронный адрес
INSTRUCTOR WORKBOOK. QNET DC Motor Control Trainer for NI ELVIS [Электронный ресурс]: QNET-DCMCT_Workbook (Student).pdf /Quanser NI. – Электрон. документация к прибору. – Canada: QUANSER Inc, 2011.	http://www.quanser.com .
INSTRUCTOR WORKBOOK. QNET VTOL for NI ELVIS [Электронный ресурс]: QNET- VTOL_Workbook (Student).pdf /Quanser NI. – Электрон. документация к прибору. – Canada: QUANSER Inc, 2011.	http://www.quanser.com .
EDU.RU: Российское образование. Федеральный портал. Учебно–методическая библиотека: сайт. – Москва, 2005	http://window.edu.ru/catalog/
НИКС: Национальная исследовательская компьютерная сеть России: сайт. – Москва, 2019	https://niks.su/

7 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные

образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

7.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

7.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

7.5 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
217/3	Лаборатория силовой электроники	Стенды: "Трехфазный тиристорный регулятор переменного напряжения с естественной коммутаций", "Трехфазный тиристорный выпрямитель с естественной коммутацией", "Автономный инвертор напряжения", "Автономный инвертор тока" "Трехфазный реверсивный	Экспериментальные установки

		транзисторно тиристорный выпрямитель со смешанной коммутацией ", "Реверсивный транзисторный выпрямитель и НПЧ с искусственной коммутацией", "Однофазный тиристорный выпрямитель с шунтирующим диодом", амперметры, вольтметры, ваттметры, осциллографы, универсальный лабораторный стенд.	
--	--	---	--

8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника / Рабочий учебный план / Реестр ПО.*

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:

<https://knastu.ru/page/1928>

8.2 Учебно-лабораторное оборудование

Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
Лаборатория силовой электроники.	Экспериментальные установки.

8.3 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (компьютер/ноутбук, экспериментальные установки), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (компьютер/ноутбук, экспериментальные установки).

Лабораторные занятия.

Для лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная оборудованием, указанным в табл. п. 8.2.

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- зал электронной информации НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы факультета.

9 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.