

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**  
**« Электроника»**

Направление подготовки	13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Электрооборудование и электроснабжение предприятий

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «Промышленная электроника и инновационные технологии»</i>

Комсомольск-на-Амуре 2024

Разработчик рабочей программы:

Доцент кафедры

«Промышленная электроника и  
инновационные технологии»,

кандидат технических наук

(должность, степень, ученое звание)

Е.П. Иванкова

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

«Промышленная электроника и  
инновационные технологии»

(наименование кафедры)

М.А. Горькавый

(ФИО)

Заведующий выпускающей

кафедрой<sup>1</sup> «Электромеханика»

(наименование кафедры)

А.В. Сериков

(ФИО)

---

<sup>1</sup> Согласовывается, если РПД разработана не на выпускающей кафедре.

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Электроника» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 144 от 28.02.2018, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Электрооборудование и электроснабжение предприятий» по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника".

Задачи дисциплины	Формирование теоретических знаний принципов работы современных полупроводниковых приборов, их основных свойств и характеристик; приобретение навыков их использования.
Основные разделы / темы дисциплины	Физические основы работы полупроводниковых приборов; полупроводниковые диоды; транзисторы; тиристоры; оптоэлектронные приборы.

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

Процесс изучения дисциплины «Электроника» 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
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Знает фундаментальные законы природы, основные физические и математические законы.	Знать физические основы функционирования электронных приборов, их характеристики, параметры и эквивалентные схемы.
	ОПК-3.2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.	Уметь выбирать типы электронных приборов в зависимости от особенностей их применения.
	ОПК-3.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	Владеть навыками разработки принципиальных схем с использованием полупроводниковых приборов.

## 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной ее части.

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещенном на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет* / *Образование* / 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / *Оценочные материалы*.

Дисциплина «Электроника» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения лабораторных работ, иных видов учебной деятельности.

Практическая подготовка реализуется на основе: профессионального стандарта «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 августа 2021 года № 611н (рег. № 65260 от 04 октября 2021 года).

#### **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 «Электроника» изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 65 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 35 ч., самостоятельная работа обучающихся 44 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа Преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Раздел 1 Физические основы работы полупроводниковых приборов						
Тема 1.1 Классификация твердых тел. Энергетическая диаграмма твердых тел. Основные параметры и свойства полупроводников. Электропроводность собственных полупроводников, генерация и рекомбинация носителей заряда	1					
Влияние температуры и ширины запрещенной зоны. На процессы генерации.						2
Тема 1.2 Электропроводность примесных полупроводников, электронный и дырочный полупроводники. Закон действующих масс.	1					
Концентрация основных и неосновных носителей зарядов, их зависимость от температуры. Зонная диаграмма примесного полупроводника.						2
Тема 1.3 Диффузия и дрейф носителей заряда. Подвижность носителей и коэффициент диффузии. Полный ток в полупроводниках .	2					

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа Преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Освоение универсального лабораторного стенда 87Л-01 «Луч» для исследования электронных приборов			2			
Зависимость подвижности от типа носителей заряда, температуры и материала. Связь коэффициента диффузии и подвижности.						4
<b>Раздел 2 Полупроводниковые диоды</b>						
<b>Тема 2.1</b> Физические основы образования электронно-дырочного перехода. Анализ р-п перехода в равновесном и неравновесном состоянии. Инжекция и экстракция носителей заряда в р-п-переходах.	2					
Симметричный и несимметричный р-п переход. Влияние температуры и ширины запрещенной зоны на высоту барьера						4
<b>Тема 2.2</b> Вольтамперная характеристика (ВАХ) идеализированного р-п-перехода. Температурная зависимость тока идеализированного р-п-перехода. Выпрямительный диод	2					
Лаб. работа 1 - Исследование выпрямительных диодов.*			2*			
Влияние генерационно-рекомбинационных процессов в области объемного заряда на ВАХ р-п-перехода. Компоненты обратного и прямого тока реальных р-п-переходов.						4
<b>Тема 2.3</b> Емкости р-п перехода. Виды пробоев р-п перехода и их отличительные признаки. Варикап, стабилитрон.	2					
Лаб. работа 2 - Исследование стабилитронов.*			2*			
Последовательное и параллель-						4

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа Преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
ное соединение диодов для силовых электрических схем						
<b>Раздел 3 Транзисторы</b>						
<b>Тема 3.1</b> Назначение и классификация транзисторов. Биполярный транзистор: устройство и основные физические процессы.	2					
Режимы работы, зависимость коэффициента усиления по току от напряжения и тока.						4
<b>Тема 3.2</b> Схемы включения транзистора ОБ, ОЭ, ОК. Статические характеристики и параметры. Нагрузочная характеристика транзистора.	2					
Лаб. работа 3 - Исследование статических характеристик и физических параметров мало-мощного транзистора в схеме ОБ*			4*			
Усилительные свойства биполярных транзисторов с ОБ, ОЭ и ОК. Транзистор как электронный ключ.						4
<b>Тема 3.3</b> Влияние температуры на ВАХ транзистора. БТ как четырехполюсник Эквивалентная схема. h-параметры транзистора.	2					
Лаб. работа 4 - Исследование статических характеристик и физических параметров мало-мощного транзистора в схеме ОЭ*			4*			
Составной транзистор и его свойства. Предельно-допустимые параметры.						4
<b>Тема 3.4</b> Униполярные (полевые) транзисторы, их классификация и условные обозначения. Принцип действия ПТ с управляющим р-п переходом	1					
Лаб. работа 5 - Исследование			2			

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа Преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
полевого транзистора с управляющим р-п переходом						
<b>Тема 3.5</b> Характеристики и параметры. Эквивалентная схема полевого транзистора.	1					
Влияние внешних факторов на характеристики и параметры ПТ						4
<b>Тема 3.6</b> Полевые транзисторы с изолированным затвором: структура, принцип действия, статические характеристики	1					
Частотные свойства полевого транзистора						4
<b>Тема 3.7</b> Принцип работы IGBT – транзистора, структура планарного IGBT, эквивалентная схема IGBT. Параметры и характеристики IGBT..	1					
Сравнение МДП- биполярного транзистора: физические свойства и особенности эксплуатации						4
<b>Раздел 4 Тиристоры</b>						
<b>Тема 4.1</b> Полупроводниковые тиристоры. Классификация тиристоров. Устройство тиристора и область применения. Принцип действия динистора и тринистора Динамические параметры тиристора	1					
Лаб. работа 6 - Исследование тринистора*			4*			
Статические параметры тиристора. Способы переключения однооперационного тиристора						4
<b>Тема 4. 3</b> Симметричные тиристоры - тиристоры, проводящие в обратном направлении. Влияние температуры.	1					
Динамические параметры тиристора						4
<b>Раздел 5 Оптоэлектронные приборы</b>						

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа Преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
<b>Тема 5.1</b> Приборы с внутренним фотоэффектом: фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры.	1					
Лаб. работа 7 - Исследование полупроводниковых фотоприемников			2			
Основные параметры, характеристики и особенности применения фотоприборов						4
<b>Тема 5.2</b> Светоизлучающие приборы, оптические каналы, приемники света, оптроны – принцип действия, основные параметры.	1					
Лаб. работа 8 - Исследование диодных и транзисторных оптронов			2			
Преимущества и недостатки оптронов. Требования, предъявляемые к элементам оптрона						4
Экзамен				1	35	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	24	-	24 в том числе в форме практической подготовки: 16	1	35	60

\* реализуется в форме практической подготовки

#### 4.2 Структура и содержание дисциплины для заочной формы обучения

Дисциплина «Электроника» изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 13 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 8 ч., самостоятельная работа обучающихся 123 ч.



Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа Преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Раздел 1 Физические основы работы полупроводниковых приборов						
Тема 1.1 Классификация твердых тел. Энергетическая диаграмма твердых тел. Основные параметры и свойства полупроводников. Электропроводность собственных полупроводников, генерация и рекомбинация носителей заряда	0,5					
Влияние температуры и ширины запрещенной зоны. На процессы генерации.						9
Тема 1.2 Электропроводность примесных полупроводников, электронный и дырочный полупроводники. Закон действующих масс.	0,25					
Концентрация основных и неосновных носителей зарядов, их зависимость от температуры. Зонная диаграмма примесного полупроводника.						8
Тема 1.3 Диффузия и дрейф носителей заряда. Подвижность носителей и коэффициент диффузии. Полный ток в полупроводниках .	0,5					
Зависимость подвижности от типа носителей заряда, температуры и материала. Связь коэффициента диффузии и подвижности.						5
Раздел 2 Полупроводниковые диоды						
Тема 2.1 Физические основы образования электронно-дырочного перехода. Анализ р-п перехода в равновесном и неравновесном состоянии. Инжекция и экстракция носителей заряда в р-п-переходах.	0,5					
Симметричный и несиммет-						9

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа Преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
ричный р-п переход. Влияние температуры и ширины за- прещенной зоны на высоту барьера						
<b>Тема 2.2</b> Вольтамперная характеристика (ВАХ) идеализированного р-п-перехода. Температурная зависимость тока идеализированного р-п-перехода Выпрямительный диод	0,25					
Лаб. работа 1 - Исследование выпрямительных диодов.*			2*			
Влияние генерационно-рекомбинационных процессов в области объемного заряда на ВАХ р-п-перехода. Компоненты обратного и прямого тока реальных р-п-переходов.						8
<b>Тема 2.3</b> Емкости р-п перехода. Виды пробоев р-п перехода и их отличительные признаки. Варикап, стабилитрон.	0,25					
Последовательное и параллельное соединение диодов для силовых электрических схем						5
<b>Раздел 3 Транзисторы</b>						
<b>Тема 3.1</b> Назначение и классификация транзисторов. Биполярный транзистор: устройство и основные физические процессы.	0,25					
Режимы работы, зависимость коэффициента усиления по току от напряжения и тока.						7
<b>Тема 3.2</b> Схемы включения транзистора ОБ, ОЭ, ОК. Статические характеристики и параметры. Нагрузочная характеристика транзистора.	0,25					
Лаб. работа 2 - Исследование статических характеристик и физических параметров мало-мощного транзистора*			2*			

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа Преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Усилительные свойства биполярных транзисторов с ОБ, ОЭ и ОК. Транзистор как электронный ключ.						4
<b>Тема 3.3</b> Влияние температуры на ВАХ транзистора. БТ как четырехполюсник Эквивалентная схема. h-параметры транзистора.	0,25					
Составной транзистор и его свойства. Предельно-допустимые параметры.						2
<b>Тема 3.4</b> Униполярные (полевые) транзисторы, их классификация и условные обозначения. Принцип действия ПТ с управляющим р-п переходом	0,25					
<b>Тема 3.5</b> Характеристики и параметры. Эквивалентная схема полевого транзистора.	0,5					
Влияние внешних факторов на характеристики и параметры ПТ						8
<b>Тема 3.6</b> Полевые транзисторы с изолированным затвором: структура, принцип действия, статические характеристики	0,5					
Частотные свойства полевого транзистора						4
<b>Тема 3.7</b> Принцип работы IGBT – транзистора, структура планарного IGBT, эквивалентная схема IGBT. Параметры и характеристики IGBT..	0,5					
Сравнение МДП- биполярного транзистора: физические свойства и особенности эксплуатации						2
<b>Раздел 4 Тиристоры</b>						
<b>Тема 4.1</b> Полупроводниковые тиристоры. Классификация тириستоров. Устройство тиристора и область применения.	0,5					

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа Преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Принцип действия динистора и тринистора Динамические параметры тиристора						
Лаб.работа 3 - Исследование тринистора*			2*			
Статические параметры тиристора. Способы переключения однооперационного тиристора						14
<b>Тема 4. 3</b> Симметричные тиристоры - тиристоры, проводящие в обратном направлении. Влияние температуры.	0,25					
Динамические параметры тиристора						13
<b>Раздел 5 Оптоэлектронные приборы</b>						
<b>Тема 5.1</b> Приборы с внутренним фотоэффектом: фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры.	0,25					
Основные параметры, характеристики и особенности применения фотоприборов						10
<b>Тема 5.2</b> Светоизлучающие приборы, оптические каналы, приемники света, оптроны – принцип действия, основные параметры.	0,25					
Преимущества и недостатки оптронов. Требования, предъявляемые к элементам оптрона						16
Экзамен				1	8	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	6	-	6 в том числе в форме практической подготовки: 6	1	8	123

\* 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](http://www.knastu.ru) / *Наш университет* / *Образование* / 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / *Рабочий учебный план* / *Реестр литературы*.

### **6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

Приведены в разделе учебно-методические комплексы дисциплин

### **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](http://www.knastu.ru) / *Наш университет* / *Образование* / 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / *Рабочий учебный план* / *Реестр ЭБС*.

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) 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика:

<https://knastu.ru/page/539>

## **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 (практически) 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 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.

#### **7.4 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)**

#### **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](http://www.knastu.ru) / *Наш университет* / *Образование* / 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / *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**

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
304/3	Лаборатория электроники	Универсальные лабораторные стенды 87-01 «Луч»

При реализации дисциплины «Электроника» на базе профильной организации используется материально-техническое обеспечение, указанное в договорах о практической подготовке или договорах о сетевом взаимодействии.

### **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 (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

#### **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.