

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета МХТ

Саблин П.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Сварка, родственные технологии и процессы»**

Направление подготовки	<i>15.04.01 Машиностроение</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Оборудование и технологии сварочного производства</i>

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра ТСМП - Технология сварочного и металлургического производства им. В.И. Муравьева</i>

Комсомольск-на-Амуре 2024

Разработчик рабочей программы:

\_\_\_\_\_

(должность, степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ТСМП  
им. В.И. Муравьева

\_\_\_\_\_

(наименование кафедры)

\_\_\_\_\_

(подпись)

Бахматов П.В.

\_\_\_\_\_

(ФИО)

Заведующий выпускающей  
кафедрой<sup>1</sup>

\_\_\_\_\_

(наименование кафедры)

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(ФИО)

\_\_\_\_\_

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

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Сварка, родственные технологии и процессы» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1025 от 14.08.2020 года, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Оборудование и технологии сварочного производства» по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение.

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приобрести знания и подготовку в области источников энергии при сварке, тепловых и металлургических процессов, кристаллизации и технологической прочности;</li> <li>- овладеть методами и практическим применением расчётов сварочных процессов;</li> <li>- изучить основные тенденции и направления современного развития теоретических основ сварки.</li> </ul>
Основные разделы / темы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Физико-химические основы сварочных процессов</li> <li>2. Металлургические процессы при сварке плавлением.</li> <li>3. Термодеформационные процессы и кристаллизация металлов при сварке.</li> </ol>

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

Процесс изучения дисциплины «Сварка, родственные технологии и процессы» 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
<b>Профессиональные</b>		
ПК-1 Способен к организации разработки и внедрению в производство прогрессивных методов сварки, новых сварочных материалов и оборудования, обеспечивающих сокращение затрат труда, соблюдение требований охраны труда и окружающей среды, экономию материальных и энергетических ресурсов	ПК-1.1 Знает основы технологии производства продукции в организации ПК-1.2 Умеет подготавливать к внедрению прогрессивные технологические процессы сварки, новые сварочные материалы и оборудование ПК-1.3 Владеет навыками разработки прогрессивных методов сварки, новых сварочных материалов и оборудования	<i>Знать:</i> физическую сущность способов сварки и физико-химические процессы, происходящие в сварочной ванне <i>Уметь:</i> определять основные параметры сварки, в зависимости от природы источника нагрева и назначать сварочное оборудование и разрабатывать требования к специальному способу сварки. <i>Владеть</i> навыками: выбора метода сварки, управления параметрами режима сварки и расчета и определения физико-химических процессов в сварочной ванне
ПК-2 Способен к разработке и реализации мероприятий	ПК-2.1 Знает организацию сварочных работ в отрасли и в организации	<i>Знать:</i> металлургические процессы, происходящие в процессе сварки

<p>по внедрению прогрессивной техники и технологии, улучшению использования технологического оборудования и оснастки, производственных площадей, повышению качества и надежности сварных конструкций</p>	<p>ПК-2.2 Умеет определять потребности в оборудовании и материалах, необходимых для выполнения сварочных работ          ПК-2.3 Владеет навыками разработки мероприятий по внедрению прогрессивной техники и технологии, улучшению использования технологического оборудования и оснастки, производственных площадей, повышению качества и надежности сварных конструкций</p>	<p><i>Уметь:</i> подбирать материал конструкций, оборудования и оснастки, а также сварочные материалы.  <i>Владеть</i> навыками: методика расчета металлургических процессов в сварочной ванне</p>
<p>ПК-4 Способен к организации разработки технических заданий на проектирование специальной оснастки, инструмента, приспособлений, нестандартного оборудования, средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов сварки</p>	<p>ПК-4.1 Знает передовой отечественный и зарубежный опыт производства сварных конструкций, технологические процессы сварки, сварочное и вспомогательное оборудование          ПК-4.2 Умеет проектировать нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для выполнения сварочных работ          ПК-4.3 Владеет навыками разработки технических заданий на проектирование специальной оснастки, инструмента, приспособлений, нестандартного оборудования, средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов сварки</p>	<p><i>Знать:</i> тепловые процессы, происходящие при сварке  <i>Уметь:</i> определять распределение тепловых полей при сварке и их влияние на деформационную картину в изделии и в оснастке  <i>Владеть</i> навыками: расчета тепловых полей и термических циклов сварки и управления параметрами режима сварки</p>

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

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к 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](http://www.knastu.ru) / *Наш университет* / *Образование* / *15.04.01 Машиностроение /Оценочные материалы*).

Дисциплина «Сварка, родственные технологии и процессы» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения практических занятий, лабораторных работ, выполнения курсовых проектов / работ, иных видов учебной деятельности.

Практическая подготовка реализуется на основе: Профессиональный стандарт 40.115 «Специалист сварочного производства» Обобщенная трудовая функция: Д. Организация и подготовка сварочного производства; Обобщенная трудовая функция: Д. Организация, подготовка и контроль сварочного производства организации, руководство им.

#### 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 «Сварка, родственные технологии и процессы» изучается на 1, 2 курсе в 1, 2, 3 семестрах.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 17 з.е., 612 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 106 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 105 ч., самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. курсовая работа и курсовой проект 401 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 работы			
<b>Раздел 1 Физико-химические основы сварочных процессов</b>						
<b>Тема 1.</b> Общая характеристика металлургических процессов при сварке плавлением	2					4
<b>Тема 3.</b> Основные положения и законы химической термодинамики	2					4
<b>Тема 4.</b> Химическое равновесие. Расчет термодинамических характеристик реакций	2					4
<b>Тема5:</b> Фазовые превращения первого и второго рода. Диаграммы состояния двух и трех компонентных систем	2					4
<b>Тема6:</b> Растворы. Свойства и термодинамические характеристики растворов металлов и шлаков	2					4
<b>Тема7:</b> Поверхностные явления и их влияние на качество сварных соединений	2					4
<b>Тема1:</b> Расчет зависимости теплоемкости реакции от температуры		4				4
<b>Тема2:</b> Расчет зависимости энтропии и энтальпии реакции в интервале температуры сварочной ванны		4				6
<b>Тема3:</b> Расчет зависимости константы равновесия реакций окисления элементов в сварочной ван-		4				6

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 работы			
не от температуры						
<b>Тема:</b> Анализ термодинамических характеристик ( $\Delta H^{\circ}_T$ , $\Delta S^{\circ}_T$ , $\Delta G^{\circ}_T$ , $\ln K_p$ ) реакций окисления компонентов стали для температурного участка сварки (РГР)						80
<b>Раздел 2 <i>Металлургические процессы при сварке плавлением</i></b>						
<b>Тема1:</b> Термодинамическая характеристика реакций горения газов (CO, H <sub>2</sub> ), реакций диссоциации, распределения элементов между металлом и флюсом	2					4
<b>Тема2:</b> Механизм и термодинамика взаимодействия жидкого металла сварочной ванны с кислородом, азотом и водородом	2					4
<b>Тема3:</b> Роль шлаков в процессе сварки и их общая классификация. Свойства шлаков. Взаимодействие жидкого металла сварочной ванны со шлаками	2					4
<b>Тема4:</b> Легирование металла шва через присадочный металл, через покрытия, через флюсы. Рафинирование металла шва	2					4
<b>Тема5:</b> . Metallургическая роль электродных покрытий. Общая классификация защитных покрытий электродов; процессы при сварке электродами с покрытиями первой и второй групп. Реакции окисления и раскисления. Ограничение концентрации азота и водорода. Свойства металла шва.	2					4
<b>Тема6:</b> Metallургические процессы при сварке электродами с покрытиями третьей и четвертой групп. Составы газовой, шлаковой фаз и металла шва. Реакции окисления и раскисления.	2					4
<b>Тема7:</b> Metallургические процессы при сварке под слоем флюса. Состав газовой и шлаковой	2					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 работы			
фаз. Ограничение концентрации азота и водорода. Реакции окисления и раскисления. Особенности металлургических процессов при сварке низколегированных и легированных сталей. Выбор флюса для сварки. Свойства металла шва.						
<b>Тема1:</b> Исследование кинетики окисления твердых металлов		2				4
<b>Тема2:</b> Исследование кинетики восстановления оксидов металлов с участием твердого углерода		2				4
<b>Тема3:</b> Изучение термодинамических характеристик реакции диссоциации карбонатов и других соединений		2				4
<b>Тема4:</b> Исследование металлургических процессов при сварке толстопокрытыми электродами		2				4
<b>Тема5:</b> Исследование металлургических процессов при сварке в защитных газах		4				4
<b>Тема6:</b> Исследование металлургических процессов при сварке под флюсом		4				4
<b>Тема7:</b> Расчет распределения элементов при сварке легированных сталей под флюсом		4				4
<b>Тема8:</b> Расчет распределения элементов при сварке легированных сталей в CO <sub>2</sub>		4				4
<b>Тема9:</b> Расчет распределения элементов при сварке легированных сталей толстопокрытыми электродами		4				4
Анализ металлургических процессов и расчет распределения элементов при РДС, АДС, ЭШС, в CO <sub>2</sub> легированных сталей (марки сталей): (Курсовое проектирование)	-	-	-	-	-	71
<b>Раздел 3 Термодеформационные процессы и кристаллизацию металлов при сварке</b>						
<b>Тема1:</b> Основные понятия и зако-	2					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 работы			
ны тепловых процессов при сварке.						
<b>Тема2:</b> Расчеты тепловых процессов при нагреве тела при действии точечного источника. Уравнение предельного состояния. Период теплонасыщения и выравнивания температур.	2					4
<b>Тема3:</b> Термодформационные процессы и превращения в металлах сварочной ванны	2					4
<b>Тема4:</b> Образование сварных соединений и формирование первичной структуры металла шва	2					4
<b>Тема5:</b> Особенности кристаллизации и формирования первичной структуры металла шва	2					4
<b>Тема6:</b> Химическая неоднородность сварного соединения	2					4
<b>Тема7:</b> Природа образования горячих и холодных трещин. Связь структуры сварного соединения с его эксплуатационными свойствами.	2					6
<b>Тема8:</b> Фазовые и структурные превращения в металлах при сварке. Холодные трещины в сварных соединениях	2					6
<b>Тема1:</b> Эффективная тепловая мощность сварочной дуги			2			6
<b>Тема2:</b> Термический цикл основного металла при электродуговой сварке			2			6
<b>Тема3:</b> Изучение структуры сварного соединения стали			4			6
<b>Тема4:</b> Определения временных деформаций и напряжений в сварном соединении			4			6
<b>Тема5:</b> Дилатограммы стали при нагреве и охлаждении образцов			4			6
Анализ термодформационных процессов и структурных превращений при РДС, АДС, ЭШС, в CO <sub>2</sub>						80

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 работы			
легированных сталей (марки сталей) (Курсовое проектирование)						
<i>Экзамен</i> (1 семестр)	-	-	-	<b>1</b>	<b>35</b>	
<i>Экзамен</i> (2 семестр)	-	-	-	<b>1</b>	<b>35</b>	
<i>Экзамен</i> (3 семестр)	-	-	-	<b>1</b>	<b>35</b>	
<i>Курсовой проект</i> (2 семестр)	-	-	-	<b>3</b>	-	-
<i>Курсовая работа</i> (3 семестр)	-	-	-	<b>2</b>	-	-
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>42</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>105</b>	<b>401</b>

\* 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 / 15.04.01 Машиностроение / Рабочий учебный план / Реестр литературы.*

1. Расчет термодинамических характеристик реакций. Методические указания и варианты курсового проекта по дисциплине «Сварка, родственные процессы и технологии» / Сост. Б.М. Соболев. - Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре госуд. техн. ун.-т, 2018. - 23 с

2. Физико-химические основы металлургических и машиностроительных производств. Конспект лекций по курсу «Физическая химия» / Сост. Б.М. Соболев, П.В. Бахматов - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУВПО «КнАГТУ», 2016. - 113 с

3. Анализ металлургических процессов при сварке сталей. Методические указания и варианты курсовых проектов / Сост. Б.М. Соболев. - Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре госуд. техн. ун.-т, 2018. - 14 с.

4. Анализ термометрических и металлургических процессов при сварке сталей. Методические указания и варианты курсовых проектов по дисциплине «Сварка, родственные процессы и технологии» / Сост. Б.М. Соболев. - Комсомольск-на-Амуре: Ком-

сомольский-на-Амуре госуд. техн. ун.-т, 2018. – 4 с.

5. Теория сварочных процессов: Учеб. для вузов по спец. «Оборуд. и технология сварочн. пр-ва»/ /В. Н. Волченко, В. М. Ямпольский, В. А. Винокуров и др.; Под ред. В. В. Фролова. — М.: Высш. шк., 1988. 559 с: ил

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

## **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 / 15.04.01 Машиностроение / 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) 15.00.00 Машиностроение:

<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-ми) 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)**

### **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* / *15.04.01 Машиностроение* / *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 материаловедения	Металлографический микроскоп с цифровой камерой Микро200 , микроскоп Nikon MA200
ВЦ кафедры	10 персональных ЭВМ , Intel Core 2 Duo CPU 2.40GHz, 2419МГц, 2 ядра; 1 ГБ RAM; 500ГБ HDD

Лаборатория металлургических процессов	3 персональный ЭВМ; 1 экран с проектором 1 электронная доска,
Технологии сварочных процессов	стенды для выполнения лабораторных работ

### 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).

#### **Практические занятия.**

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

#### **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.