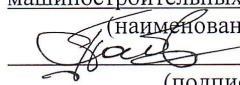


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  
машиностроительных и химических технологий

(наименование факультета)

 П.А. Саблин

(подпись, ФИО)

« 20 » 06 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Нормирование технологических процессов в сварочном производстве**

Направление подготовки	15.04.01 Машиностроение
Направленность (профиль) образовательной программы	Оборудование и технология сварочного производства
Квалификация выпускника	магистр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	очная
Технология обучения	традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
2	3	5

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачёт с оценкой	Кафедра ТСМП – Технология сварочного и металлургического производства

Комсомольск-на-Амуре 2021

Разработчик рабочей программы:

Заведующий кафедрой, Доцент, Кандидат технических наук



Бахматов П.В

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
Кафедра «Технология сварочного и металлургического производства»



Бахматов П.В.

## 1 Общие положения

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Нормирование технологических процессов» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации 14.08.2020 №1025 и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Оборудование и технология сварочного производства» по направлению подготовки «15.04.01 Машиностроение».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 40.115 «СПЕЦИАЛИСТ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА».

Обобщенная трудовая функция: С Техническая подготовка и технический контроль сварочного производства. НЗ-6 Нормативы расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента, электроэнергии.

Профессиональный стандарт 40.115 «СПЕЦИАЛИСТ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА».

Обобщенная трудовая функция: D Организация, подготовка и контроль сварочного производства организации, руководство им. НЗ-2 Технические требования, предъявляемые к применяемым при сварке материалам, нормы их расхода.

Задачи дисциплины	Главными задачами при изучении дисциплины являются: <ul style="list-style-type: none"><li>- изучение и приобретение навыков нормирования технологических процессов в сварочном производстве;</li><li>- анализ современных методов установления технических норм времени и тенденций их развития;</li><li>- обзор организационно-технических условий выполнения заготовительных и сборочно-сварочных работ.</li></ul>
Основные разделы / темы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Методы установления технических норм времени.</li><li>2. Техническое нормирование заготовительных работ при изготовлении сварных металлоконструкций.</li><li>3. Техническое нормирование сборочно-сварочных работ.</li></ol>

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Нормирование технологических процессов» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

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 сокраще-	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	Знает технологию производства изделий на предприятиях Умеет разрабатывать технологические процессы сварки, новые сварочные

ние затрат труда, соблюдение требований охраны труда и окружающей среды, экономии материальных и энергетических ресурсов	ПК-1.3 Владеет навыками разработки прогрессивных методов сварки, новых сварочных материалов и оборудования	материалы и оборудование Владеет навыками разработки технологических процессов, нового оборудования сварочных материалов
ПК-2 Способен к разработке и реализации мероприятий по внедрению прогрессивной техники и технологии, улучшению использования технологического оборудования и оснастки, производственных площадей, повышению качества и надежности сварных конструкций	ПК-2.1 Знает организацию сварочных работ в отрасли и в организации 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	Знает основы организации сварочных работ на предприятиях Умеет определять потребность в сварочных материалах, оборудовании для выполнения технологического процесса Владеет навыками по внедрению прогрессивной техники и технологий для повышения качества и надежности сварных конструкций

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

Дисциплина «Нормирование технологических процессов» изучается на 2 курсе, 3 семестре.

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

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Сварка, родственные технологии и процессы», «Методология создания и внедрения новой техники и технологий», «Сварка, родственные технологии и процессы», «Средства и методы контроля качества продукции».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Нормирование технологических процессов», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)», «Производственная практика (преддипломная практика)», «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)», «Производственная практика (преддипломная практика)».

Дисциплина «Нормирование технологических процессов» частично реализуется в форме практической подготовки.

### 4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 з.е., 180 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

<b>Объем дисциплины</b>	<b>Всего академических часов</b>
Общая трудоемкость дисциплины	180
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	48
В том числе:	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	16
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	26
в том числе в форме практической подготовки	6
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	132
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	0

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

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Тема «Общие понятия о нормировании технологических процессов в сварочном производстве».	2			3
Тема «Комплекс технологических процессов в сварочном производстве».	2			4
Тема «Структура проектирования технологических процессов сборочно-сварочных работ».	2			3
Тема «Обзор существующих современных программ для проектирования и нормирования технологических процессов».	2			4
Тема «Состав технической нормы времени. Затраты рабочего времени».	2			3
Тема «Методы установления технических норм времени».	2			4
Тема «Нормирование основных заготовительных операций сварочных работ».	2			3
Тема «Нормирование сборки металлоконструкций под сварку».	2			4
Тема «Нормирование правки и разметки заготовок и деталей».		2		4
Тема «Нормирование сварочных и вспомогательных материалов. затраты электроэнергии при производстве сварных металлоконструкций»*.		6*		4
Тема «Нормирование сварочных работ с использованием общемашиностроительных укрупненных нормативов времени».		6		4
Тема «Нормирование автоматической электросварки под слоем флюса».		6		4
Тема «Метод хронометражных наблюдений при сборочно-сварочных работах».		6		4
Тема «Нормирование контактной электросварки».		6		4
Основы разработки и нормирования технологических процессов в сварочном производ-				80

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
стве (РГР)				
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>16</b>	<b>32</b>		<b>80</b>

\* реализуется в форме практической подготовки

## **6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

<b>Компоненты самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов</b>
Изучение теоретических разделов дисциплины	28
Подготовка к занятиям семинарского типа	24
Подготовка и оформление РГР	80
	132

## **7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **8.1 Основная литература**

1. Серебренникова, А.Г. Технологическое обеспечение качества изделий машиностроения: учебное пособие для вузов / А. Г. Серебренникова, А. Г. Схиртладзе, Е. А. Панова. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2017. - 392с.

2. Технологические процессы в машиностроении : учебник для вузов / А. А. Черепакхин, В. В. Клепиков, В. А. Кузнецов, В. Ф. Солдатов. - Москва : Издательство Юрайт, 2021. - 218 с. - (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04710-3. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469336>

3. Клименков, С. С. Проектирование заготовок в машиностроении. Практикум[Электронный ресурс]: учебное пособие / С.С. Клименков. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов.знание, 2013. - 269 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Ре-

жим доступа: <http://www.znaniium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана.

## **8.2 Дополнительная литература**

1. Безъязычный, В.Ф. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов / В. Ф. Безъязычный. - М.: Инновационное машиностроение, 2016. - 567с.
2. Кириллов, Е.С. Проектирование и производство заготовок в машиностроении: учебное пособие для вузов / Е. С. Кириллов, В. П. Меринов, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2015. - 156с.
3. Практика проектирования технологической оснастки машиностроительного производства: учебное пособие для вузов / А. А. Малов, В. Т. Синицын, А. Г. Схиртладзе, Ю. В. Янчевский; под общ.ред. В.Т.Синицына. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2017. - 308с.
4. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для вузов / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2021. - 136 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-09938-6. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/473061>
5. Былков, В. Г. Нормирование труда : учебное пособие для вузов / В. Г. Былков. - Москва : Издательство Юрайт, 2021. - 537 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-15058-2. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/486889>

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

1. Нормирование сварочных и вспомогательных материалов. затраты электроэнергии при производстве сварных металлоконструкций: Методические указания к практической работе по курсу «Нормирование технологических процессов в сварочном производстве» / Сост. В.В. Григорьев - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2020 – 33 с.
2. Метод хронометражных наблюдений при сборочно-сварочных работах: Методические указания к практической работе по курсу «Нормирование технологических процессов в сварочном производстве» / Сост. В.В. Григорьев - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2020 – 9 с.
3. Нормирование сварочных работ с использованием общемашиностроительных укрупненных нормативов времени: Методические указания к практической работе по курсу «Нормирование технологических процессов в сварочном производстве» / Сост. В.В. Григорьев - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2020 – 10 с.

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

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. - Загл. с экрана.
2. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный. - Загл. с экрана.
3. Приложение для поддержки обучения и процесса преподавания с помощью интерактивных модулей learningapps.org [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://learningapps.org/>, свободный. – Загл. с экрана.
4. Портал «Открытое образование СПбГЭТУ «ЛЭТИ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://openedu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
5. Портал «Дистанционные курсы МГУ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://distant.msu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.



6. Портал «Национальный открытый университет «Интуит» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
7. Портал «МГТУ «СТАНКИН» «Универсариум» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://universarium.org>, свободный. – Загл. с экрана.
8. Портал «МГТУ им. Н.Э. Баумана» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://openedu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

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

1. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Научная электронная библиотека «Киберленинка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
3. «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>

### **8.6 Лицензионное программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 6 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>

## **9 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.

### **9.1 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.

### **9.2 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.

### **9.3 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.

### **9.4 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.

## **9.5 Методические указания 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.

### **Методические указания при работе над конспектом лекции**

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций и т.д.

### **Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям**

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале и т.д.

### **Методические указания по выполнению РГР**

При выполнении РГР в первую очередь следует использовать рекомендованную литературу (см. подраздел 8), а также ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Защита индивидуального задания проводится в форме презентации. При защите учитывается соответствие изложенного материала заданию, полнота изложения материала.

## 10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### 10.3 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 7 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
223а/2	Лаборатория металлургических процессов, термодинамики и теплотехники, медиа	Оборудование (стенды) для проведения лабораторных работ и наглядные пособия.
227/2	Лаборатория теории сварочных процессов и сварки плавлением, медиа	Учебное оборудование: автоматы АДФ - 1250, АДГ-630 УХЛ4, передвижной механический фильтровентиляционный агрегат ФМАС-1000, источники питания ВДУ-1250, ВС-600С, дефектоскоп ультразвуковой EROCH LTC, реостат балластный РБ-302сэ, весы COMERON KFS-222; учебно-лабораторные стенды, сварочные материалы и наглядные пособия. Есть выход в интернет через wi-fi.
218/2	Компьютерный зал	12 ПЭВМ и учебно-наглядные пособия (электронном виде). Выход в интернет, в том числе через wi-fi.

### 10.4 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), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

#### Практические занятия.

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

#### Самостоятельная работа.

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

- читальный зал НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 218 корпус № 2).

## 11 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 необ-

ходимости 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.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>1</sup>**  
**по дисциплине**

**Нормирование технологических процессов**

Направление подготовки	<i>15.04.01 Машиностроение</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Оборудование и технология сварочного производства</i>
Квалификация выпускника	<i>магистр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2021</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
2	3	5

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Зачёт с оценкой</i>	<i>Кафедра ТСМП – Технология сварочного и металлургического производства</i>

<sup>1</sup> В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

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, экономии материальных и энергетических ресурсов	<p>ПК-1.1 Знает основы технологии производства продукции в организации.</p> <p>ПК-1.2 Умеет подготавливать к внедрению прогрессивные технологические процессы сварки, новые сварочные материалы и оборудование</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыками разработки прогрессивных методов сварки, новых сварочных материалов и оборудования</p>	<p>Знает технологию производства изделий на предприятиях</p> <p>Умеет разрабатывать технологические процессы сварки, новые сварочные материалы и оборудование</p> <p>Владеет навыками разработки технологических процессов, нового оборудования сварочных материалов</p>
ПК-2 Способен к разработке и реализации мероприятий по внедрению прогрессивной техники и технологии, улучшению использования технологического оборудования и оснастки, производственных площадей, повышению качества и надежности сварных конструкций	<p>ПК-2.1 Знает организацию сварочных работ в отрасли и в организации</p> <p>ПК-2.2 Умеет определять потребности в оборудовании и материалах, необходимых для выполнения сварочных работ</p> <p>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>Знает основы организации сварочных работ на предприятиях</p> <p>Умеет определять потребность в сварочных материалах, оборудовании для выполнения технологического процесса</p> <p>Владеет навыками по внедрению прогрессивной техники и технологий для повышения качества и надежности сварных конструкций</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Раздел 1. Методы установления технических	ПК-1, ПК-2	Конспект лекций студента.	1) Полнота конспекта согласно тематике РПД.

норм времени.			2) Аккуратность оформления текста и графического материала. 3) Логическое построение и связность текста.
<b>Раздел 2</b> Техническое нормирование заготовительных работ при изготовлении сварных металлоконструкций.	ПК-1, ПК-2	Конспект лекций студента.	1) Полнота конспекта согласно тематике РПД. 2) Аккуратность оформления текста и графического материала. 3) Логическое построение и связность текста.
<b>Раздел 3.</b> Техническое нормирование сборочно-сварочных работ.	ПК-1, ПК-2	Практические задания	1) Способность анализировать и обобщать информацию; 2) Способность синтезировать новую информацию; 3) Способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения; 4) Установление причинно-следственных связей, выявление закономерности
<b>Раздел 4.</b> Основы разработки и нормирования технологических процессов в сварочном производстве	ПК-1, ПК-2	Расчетно-графическая работа	1) Владение умением применять теоретические знания в выполнении индивидуального задания по рекомендованной методике. 2) Логичность и правильность изложения материала. 3) Полнота изложения материала. 4) Достаточность пояснений и выводов.

## **2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Сроки выполнения</b>	<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
--	---	-------------------------	-------------------------	----------------------------



	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
3 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой</i>				
	Конспект лекций студента	В течение семестра	5 баллов	<p><b>5 баллов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- все лекции в наличии;</li> <li>- конспект ведётся аккуратно и понятно;</li> <li>- тексты отличаются логическим построением и связностью;</li> <li>- студент легко ориентируется в пройденном материале.</li> </ul> <p><b>4 балла</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- все лекции в наличии;</li> <li>- конспект ведётся понятно и связно;</li> <li>- студент хорошо ориентируется в пройденном материале.</li> </ul> <p><b>3 балла</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не все лекции в наличии;</li> <li>- конспект ведётся не понятно и не связно;</li> </ul> <p><b>0 балла</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конспект отсутствует.</li> </ul>
	Практические задания (6 заданий)	В течение семестра	30 баллов	<p><b>30 баллов</b> - студент правильно выполнил практическое задание. Показал отличные знания в рамках освоенного учебного материала.</p> <p><b>25 балла</b> - студент выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках освоенного учебного материала.</p> <p><b>15 балла</b> - студент выполнил практическое задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках освоенного учебного материала.</p> <p><b>10 баллов</b> - при выполнении практического задания студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний.</p> <p><b>0 баллов</b> – задание не выполнено.</p>
	Расчетно-графическая работа		25 баллов	<p><b>25 баллов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задание выполнено в полном объеме в соответствии с РД 013-2016;</li> <li>- студент точно ответил на поставленные вопросы.</li> </ul> <p><b>20 баллов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задание выполнено в полном объеме в соответствии с РД 013-2016;</li> <li>- студент ответил на поставленные вопросы с небольшими затруднениями.</li> </ul> <p><b>15 баллов</b></p>

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				<ul style="list-style-type: none"> <li>– задание выполнено в соответствии с требованиями РД 013-2016;</li> <li>– имеет место неполнота изложения и анализа приведенной информации;</li> <li>– студент затрудняется с ответами на поставленные вопросы.</li> </ul> <p><b>10 баллов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– задание выполнено с нарушениями требований РД 013-2016;</li> <li>– имеет место неполнота изложения информации;</li> <li>– студент не может ответить на поставленные вопросы.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>0 баллов</b> задание не выполнено</li> </ul>
	ИТОГО:	-	60 баллов	-
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>  Пороговый (минимальный) уровень для аттестации в форме зачета с оценкой – 75 % от максимально возможной суммы баллов</p>				

### 3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

#### 3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

##### Практическая работа №1

##### Нормирование правки и разметки заготовок и деталей

Цель работы: получение навыков в определении затрат времени на правку, разметку заготовок, с использованием общемашиностроительных укрупненных нормативов времени

1. Изучить общемашиностроительные укрупненные нормативы времени на заготовительные работы по металлоконструкциям;
2. Ознакомиться с методикой определения времени с использованием норматива;
3. Определить время операций заданных преподавателем.

##### Практическая работа №2

##### Нормирование сварочных и вспомогательных материалов. затраты электроэнергии при производстве сварных металлоконструкций

Цель работы: получение навыков в определении норм сварочных материалов, используемых для производства назначенной конструкции и расхода вспомогательных материалов, электроэнергии.

Для выполнения работы необходимо пользоваться правилами расчета норм сварочных материалов представленных в методических указаниях к лабораторной работе.

Варианты заданий представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Варианты для выполнения практической работы

№	Масса конструкции, кг	Степень механизации, %*	Сварочные материалы
1	3300	Полуавтоматическая	Св-08Г2С

		сварка в защитных газах	Двуокись углерода
		Ручная дуговая сварка покрытыми электродами	УОНИ 13/55
2	4800	Автоматическая сварка под слоем флюса	Св-10Х21Н11ФТ АН-24
		Полуавтоматическая сварка в защитных газах	Св-08ГСМТ Двуокись углерода
3	5000	Ручная сварка в защитных газах неплавящимся электродом	Вольфрамовый электрод Аргон Св-АМГ5
		Автоматическая сварка в защитных газах плавящимся электродом	Св-АМГ61 Двуокись углерода
4	8500	Полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом	Св-08ГСМТ ОСЦ-45
		Автоматическая дуговая сварка под флюсом	Св-08Х25Н12Г2 ОСЦ-45
5	2000	Полуавтоматическая сварка в защитных газах	Св-08МХ Двуокись углерода
		Ручная дуговая сварка покрытыми электродами	АНГ-1
6	5400	Ручная дуговая сварка	ЭА-606/11
		Автоматическая сварка под слоем флюса	Св-08Х19Н9Г2С АН-348А
7	6430	Полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом	АН-24 Св-08ГСМТ
		Автоматическая дуговая сварка под флюсом	АН-24 Св-08ГСМТ
8	8656	Полуавтоматическая сварка в защитных газах	Св-08Г2С Двуокись углерода
		Ручная дуговая сварка покрытыми электродами	УОНИ-13/45А
9	3585	Полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом	Св-08ГСМТ АН-42
		Автоматическая дуговая сварка под флюсом	Св-08ГСМТ ОСЦ-45
10	7800	Ручная аргонодуговая сварка	ВТ1-00 Вольфрамовый электрод Азот
		Полуавтоматическая сварка неплавящимся электродом	ВТ1-00 Вольфрамовый электрод Гелий
Примечание: *степень механизации (%) назначается преподавателем			

### Практическая работа №3

#### Нормирование сварочных работ с использованием общемашиностроительных укрупненных нормативов времени

Цель работы: получение навыков в определении затрат рабочего времени, с использованием общемашиностроительных укрупненных нормативов времени

1. Изучить общемашиностроительные укрупненные нормативы времени, указанные преподавателем;

2. Ознакомиться с методикой определения времени с использованием норматива;
3. Определить время операций: сварка, зачистка кромок перед сваркой, смена электродов, осмотр и промер сварного шва, зачистка от брызг, крепление изделия, перемещение изделия, поворот изделия;
4. Определить время, затрачиваемое на изготовление изделия.
5. Выполнить нормирование сборочно-сварочных операций согласно назначенному варианту.

#### **Вариант 1**

Исходные данные:  
способ сварки – РД;  
листовая заготовка;  
тип шва – С8;  
толщина металла – 10 мм;  
марка электрода - УОНИ-13/45;  
диаметр электрода - 5 мм;  
длина шва - 1 м;  
работа сложная;  
тип производства - мелкосерийное.

#### **Вариант 2**

Исходные данные:  
способ сварки – РД;  
листовая заготовка  
тип шва – С45;  
толщина металла – 12 мм;  
марка электрода - МР-3;  
диаметр электрода - 5 мм;  
длина шва – 0,3 м;  
работа легкая;  
тип производства - среднесерийное.

#### **Вариант 3**

Исходные данные:  
способ сварки – РД;  
листовая заготовка  
тип шва – Т6;  
толщина металла – 3 мм;  
марка электрода - ОМА-2;  
диаметр электрода - 2 мм;  
длина шва – 0,5 м;  
работа легкая;  
тип производства - мелкосерийное.

#### **Вариант 4**

Исходные данные:  
способ сварки – РД;  
листовая заготовка  
тип шва – У7;  
толщина металла – 22 мм;  
марка электрода - ОЗШ-1;  
диаметр электрода - 6 мм;  
длина шва – 0,5 м;  
работа легкая;  
тип производства - мелкосерийное.

#### **Вариант 5**

Исходные данные:  
способ сварки – РД;  
трубная заготовка  
тип шва – С2;  
толщина металла – 2 мм;  
диаметр трубы – 30 мм  
марка электрода - АНО-4С;  
диаметр электрода – 1,6 мм;  
работа легкая;  
тип производства - мелкосерийное.

#### **Вариант 6**

Исходные данные:  
способ сварки – РД;  
трубная заготовка  
тип шва – С18;  
толщина металла – 5 мм;  
диаметр трубы – 75 мм  
марка электрода - ОЭС-12;  
диаметр электрода - 6 мм;  
работа легкая;  
тип производства - крупносерийное.

#### **Вариант 7**

Исходные данные:  
способ сварки – РД;  
трубная заготовка  
тип шва – НЗ;  
катет шва – 10 мм;  
диаметр трубы – 140 мм  
марка электрода - УОНИ-13/45А;  
диаметр электрода - 6 мм;  
работа легкая;  
тип производства - крупносерийное.

#### **Вариант 8**

Исходные данные:  
способ сварки – РД;  
листовая заготовка  
тип шва – Т8;  
толщина металла – 30 мм;  
марка электрода - УОНИ-13/45;  
диаметр электрода - 7 мм;  
длина шва – 1,2 м;  
работа сложная;  
тип производства - среднесерийное.

#### **Вариант 9**

Исходные данные:  
способ сварки – РД;  
листовая заготовка  
тип шва – У9;  
толщина металла – 4 мм;  
марка электрода - АНО-14;  
диаметр электрода - 4 мм;

длина шва – 0,8 м;  
работа легкая;  
тип производства - среднесерийное.

#### **Вариант 10**

Исходные данные:  
способ сварки – РД;  
листовая заготовка  
тип шва – Т7;  
толщина металла – 8 мм;  
марка электрода - АНО-6;  
диаметр электрода - 5 мм;  
длина шва – 0,5 м;  
работа легкая;  
тип производства - мелкосерийное.

#### **Вариант 11**

Исходные данные:  
способ сварки – автоматическая дуговая сварка неплавящимся электродом алюминия и алюминиевых сплавов;  
листовая заготовка  
тип шва – С2;  
толщина металла – 0,8 мм;  
диаметр проволоки – 0,8 мм;  
длина шва – 0,5 м;  
работа легкая;  
тип производства - мелкосерийное.

#### **Вариант 12**

Исходные данные:  
способ сварки – автоматическая дуговая сварка неплавящимся электродом алюминия и алюминиевых сплавов;  
листовая заготовка  
тип шва – С5;  
толщина металла – 1,5 мм;  
диаметр проволоки – 1,2 мм;  
длина шва – 0,8 м;  
работа легкая;  
тип производства - мелкосерийное.

#### **Вариант 13**

Исходные данные:  
способ сварки – полуавтоматическая дуговая сварка в среде двуокиси углерода легированных сталей;  
трубная заготовка  
тип шва – С8;  
толщина металла – 5 мм;  
диаметр проволоки – 1,6 мм;  
работа сложная;  
тип производства - среднесерийное.

#### **Вариант 14**

Исходные данные:  
способ сварки – полуавтоматическая дуговая сварка в среде двуокиси углерода легированных сталей;  
трубная заготовка  
тип шва – С10;

толщина металла – 2 мм;  
диаметр проволоки – 0,8 мм;  
работа сложная;  
тип производства - среднесерийное.

### **Вариант 15**

Исходные данные:

способ сварки – полуавтоматическая дуговая сварка в среде двуокиси углерода легированных сталей;  
трубная заготовка  
тип шва – У15;  
катет шва - 22 мм;  
диаметр проволоки – 0,8 мм;  
работа сложная;  
тип производства - среднесерийное.

### **Практическая работа №4**

#### **Нормирование автоматической электросварки под слоем флюса**

Цель работы: получение практических навыков в определении затрат времени на автоматическую сварку под слоем флюса

1. Изучить методические указания к лабораторной работе;
2. Ознакомиться с оборудованием;
3. Определить основное время сборки-сварки по справочным данным;
4. Определить вспомогательное время на автоматическую сварку методом хронометражных наблюдений: а) установка, крепление, повороты и перемещение изделия в процессе работы; б) установка сварочной головки в начале шва и управление головкой; в) клеймление шва;
5. Выполнить сварной шов конструкции с фиксацией времени;
6. Сравнить полученные данные с нормативами времени на автоматическую сварку под слоем флюса.

### **Практическая работа №5**

#### **Метод хронометражных наблюдений при сборочно-сварочных работах**

Цель работы: получить практические навыки в установлении расхода времени операций сборки-сварки путем хронометражных наблюдений.

1. Изучить основные сведения методических рекомендаций;
2. Получить задание от преподавателя на проведение хронометражных наблюдений;
3. Определить нормативный коэффициент устойчивости хроноряда;
4. Определить количество замеров при заданной точности измерения;
5. Определить фиксажные точки операций;
6. Составить хронокарту наблюдений;
7. Выполнить хронометражные наблюдения;
8. Составить упорядоченный хронометражный ряд путем ранжирования;
9. Определить фактический коэффициент устойчивости хроноряда;
10. Определить среднюю продолжительность операций по устойчивому хроноряду;
11. Сравнить полученные значения с ОУНВ на ручную дуговую сварку;
12. Заключение о выполненной работе.

### **Практическая работа №6**

#### **Нормирование контактной электросварки**

Цель работы: получение практических навыков в определении затрат времени на контактную сварку

1. Изучить методические указания к лабораторной работе;

2. Ознакомиться с оборудованием;
3. Определить основное время сборки-сварки по справочным данным;
4. Определить вспомогательное время на контактную сварку;
5. Выполнить сварной шов конструкции с фиксацией времени;
6. Сравнить полученные данные с нормативами времени на контактную сварку.

### **Вопросы для опроса на занятиях**

1. Основы разработки технологического процесса изготовления изделий в машиностроении.
2. Анализ исходных данных
3. Определение типа производства
4. Выбор действующего технологического процесса
5. Выбор заготовки и метода ее получения
6. Планирование технологических операций
7. Изучение конструкции изделия
8. Формулирование технических требований
9. Анализ технологичности конструкции
10. Типовые и групповые технологические процессы
11. Этапы сборочно-сварочных работ.
12. Определение перечня, содержания и последовательности переходов
13. Определение режимов сварки.
14. Техническое нормирование
15. Технологическая документация
16. Определение количества проходов при дуговой сварке.

### **Расчетно-графическая работа**

По курсу НТПСП предусмотрено выполнение расчетно-графической работы.

Цель выполнения РГР: изучение основ разработки и нормирования технологических процессов в сварочном производстве.

Задание на РГР:

- выбрать заготовку и провести анализ способов ее изготовления на предмет технологичности;
- назначить способ сварки и операции подготовки заготовки;
- в зависимости от исходных данных назначить: режимы сварки, тип сварного соединения согласно ГОСТ, методы контроля;
- произвести нормирование сборочно-сварочных и контрольных операций;
- произвести нормирование расхода сварочных и вспомогательных материалов, электроэнергии;
- определить необходимое оборудование для сборочно-сварочных работ;
- составить технологический процесс на изделие включающий: маршрутную карту, операционные карты сварки и контроля, ведомость оснастки, ведомость материалов, карты эскизов;



