



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

Согласовано:

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель ОП

Зав. кафедрой

Леонтьев Л.Б. Леонтьев Л.Б.

Гридасов А.В. Гридасов А.В.

«12» июля 2018 г.

«12» июля 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**Практика по получению профессиональных умений и опыта  
производственно-технологической деятельности  
(в том числе технологическая практика)**

Направление подготовки 15.04.01 Машиностроение

Программа подготовки Оборудование и технология сварочного  
производства

Квалификация (степень) выпускника магистр

г. Владивосток 2018 г.

## **1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Программа разработана в соответствии с требованиями:

– Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– образовательного стандарта высшего образования, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ по направлению 15.04.01 «Машиностроение», утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 № 12-13-1282;

– Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 г. № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.11.2015 г. № 1383 «Об утверждении положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;

– Устава ДВФУ, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 06 мая 2016 года № 522.

## **2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ**

Целями производственной практики являются:

– закрепление теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий, учебной практики;

– приобретение профессиональных компетенций, навыков и умений;

– изучение особенностей строения, состояния, поведения и/или функционирования конкретных технологических процессов;

– освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения,

измерения и контроля параметров производственных технологических и других процессов в области сварочного производства;

– принятие участия в конкретном производственном процессе или исследованиях;

– усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;

– получение практических навыков в будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах и т.д.;

– сбор необходимых материалов для написания выпускной квалификационной работы.

### **3. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ**

Задачи производственной практики заключаются в ознакомлении с профессиональной деятельностью предприятия (организации), в котором проводится практика.

В соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности практика может заключаться:

- в проектировании машин, приводов, систем, технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства машин, приводов, систем;

- в разработке норм выработки, технологических нормативов на расход рабочих материалов, топлива и электроэнергии, а также выбор оборудования и технологической оснастки;

- в обеспечении технологичности изделий и процессов изготовления изделий машиностроения;

- в оценке экономической эффективности технологических процессов;

- в исследовании и анализе причин брака при проектировании, изготовлении, испытаниях, эксплуатации, утилизации технических изделий и систем и разработка предложений по его предупреждению и устранению;

- в разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства;

- в выборе систем обеспечения экологической безопасности при проведении работ;

- в разработке перспективных конструкций;

- в оптимизации проектных решений с учетом природоохранных и энергосберегающих технологий;

- в создании прикладных программ расчета;

- в проведении экспертизы проектно-конструкторских и технологических разработок;

- в проведении патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения показателей технического уровня проектируемых изделий;

- в разработке эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;

- в оценке инновационных потенциалов проектов;

- в оценке инновационных рисков коммерциализации проектов.

- в подготовке материалов для написания выпускной квалификационной работы.

#### **4. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП**

Производственная (технологическая) практика является составной частью основной профессиональной образовательной программы, входит в блок Б2 «Практики» учебного плана (индекс Б2.В.02.02(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта производственно-технологической деятельности (в том числе технологическая практика) и является обязательной.

Данная практика базируется на освоении следующих дисциплин:

- Методология научных исследований в машиностроении,
- Автоматизация проектирования технологических процессов,
- Новые конструкционные материалы.
- Компьютерные технологии в машиностроении,
- Методы повышения износостойкости узлов трения,
- Техническая диагностика сварных конструкций,
- Технологические особенности сварки специальных сталей и сплавов,
- Системное проектирование технологических процессов.

Для успешного освоения прохождения учебной практики у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции из предыдущего этапа обучения:

- способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа (ОК-12);
- способностью свободно пользоваться литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке (ОК-13);
- способностью создавать и редактировать тексты профессионального назначения (ОК-14);
- способностью осуществлять экспертизу технической документации (ОПК-4);
- способностью обеспечивать защиту и оценку стоимости объектов интеллектуальной деятельности (ОПК-7);
- способностью проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения (ОПК-8);

- способностью обеспечивать управление программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений (ОПК-9);

Для преддипломной практики прохождение технологической практики необходимо, как предшествующее.

## **5. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Вид практики – производственная (технологическая) практика.

Типы практики: практика по получению профессиональных умений и опыта производственно-технологической деятельности (в том числе технологическая практика).

Способы проведения производственной практики: стационарная / выездная (по выбору обучающегося).

В соответствии с графиком учебного процесса практика реализуется в 4 семестре второго курса.

Местом проведения практики являются структурные подразделения ДВФУ (кафедра/департамент), а также организации, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках магистерской программы «Оборудование и технология сварочного производства» по направлению 15.04.01 Машиностроение (по выбору обучающегося).

Структурные подразделения кафедры:

- Лаборатория механических испытаний и структурного анализа;
- Лаборатория специальных методов сварки;
- Лаборатория композиционных материалов;
- Лаборатория сварочных технологий и оборудования;

– Лаборатория трибологии и покрытий.

Организации, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям: ОАО «Северо-Восточный ремонтный Центр», ОАО «Дальневосточный завод «Звезда»», ОАО «Центр Судоремонта «Дальзавод».

Продолжительность производственной практики согласно учебному плану 6 недель.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор мест прохождения практики согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся и практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При определении мест практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья должны быть учтены рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости организацией-партнером или структурным подразделением ДВФУ, принимающими на практику обучающихся, относящихся к категории инвалидов, для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений здоровья, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых обучающимся трудовыми функциями.

## **6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

В результате прохождения преддипломной практики обучающийся должен:

### **знать:**

- методики проектирования машин, приводов, систем, технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства машин, приводов, систем;

- методики разработки норм выработки, технологических нормативов на расход рабочих материалов, топлива и электроэнергии, а также выбор оборудования и технологической оснастки;

- методы обеспечения технологичности изделий и процессов изготовления изделий машиностроения;

- методики оценки экономической эффективности технологических процессов;

- методы обеспечения экологической безопасности при проведении работ;

- методы технического контроля и управления качеством при проектировании, изготовлении, испытаниях, эксплуатации, утилизации технических изделий и систем;

- методы разработки эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;

- методы оценки инновационных потенциалов проектов;

- методы оценки инновационных рисков при коммерциализации проектов;

**уметь:**

- проектировать машины, приводы, системы, технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства машин, приводов, систем;

- разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход рабочих материалов, топлива и электроэнергии, а также выбирать оборудование и технологическую оснастку;

- обеспечивать технологичность изделий и процессов изготовления изделий машиностроения;

- оценивать экономическую эффективность технологических процессов;

- обеспечивать экологическую безопасность при проведении работ;



- осуществлять технический контроль и управление качеством при проектировании, изготовлении, испытаниях, эксплуатации, утилизации технических изделий и систем;

- разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты сложных изделий с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;

- оценивать инновационный потенциал проекта;

- оценивать инновационный риск при коммерциализации проекта;

**владеть:**

- методикой проектирования машин, приводов, систем, технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства машин, приводов, систем;

- методикой разработки норм выработки, технологических нормативов на расход рабочих материалов, топлива и электроэнергии, а также выбор оборудования и технологической оснастки;

- методом обеспечения технологичности изделий и процессов изготовления изделий машиностроения;

- методикой оценки экономической эффективности технологических процессов;

- методом обеспечения экологической безопасности при проведении работ;

- методом технического контроля и управления качеством при проектировании, изготовлении, испытаниях, эксплуатации, утилизации технических изделий и систем;

- методом разработки эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;

- методом оценки инновационных рисков при коммерциализации проектов.

В результате прохождения практики обучающиеся должны овладеть элементами следующих компетенций:

– Способность разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку (ПК-1);

– Способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении (ПК-2);

– Способность оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии (ПК-3);

– способность выбирать и разрабатывать износостойкие и антифрикционные материалы для деталей узлов трения (ПК-4);

– способность выбирать технологические способы повышения износостойкости и эксплуатационных свойств деталей узлов трения (ПК-5);

– способность разрабатывать технологические процессы восстановления и упрочнения деталей на основе системного анализа задачи (ПК-6).

## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость практики составляет 6 недель / 9 зачетных единиц, 324 часов.

| № п/п | Разделы (этапы) практики     | Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |  | Формы текущего контроля                                |
|-------|------------------------------|---|---|--|--|
|       |                              | инструктаж по технике безопасности  | мероприятия по сбору фактического и литературного материала, наблюдения, исследования | мероприятия по обработке и систематизации фактического и литературного материала, наблюдения | консультации, промежуточные отчеты по графику практики |
| 1     | <i>подготовительный этап</i> | 2   |   |  | Консультац   |

|   |  |   |     |     |                     |
|---|--|---|-----|-----|---------------------|
|   |  |   |     |     | ии...               |
| 2 | <i>экспериментальный этап</i>                    | 2 | 150 |     | Консультац<br>ии... |
| 3 | <i>обработка и анализ полученной информации,</i> |   |     | 90  | Консультац<br>ии.   |
| 4 | <i>подготовка отчета по практике.</i>            |   |     | 80  | Консультац<br>ии... |
|   | Всего часов                                      | 4 | 150 | 170 | 324                 |

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Самостоятельная работа является одной из форм проведения практики и организуется с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умения работать с различными видами информации, умения использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей студентов;
- формирования таких качеств личности, как ответственность и организованность, самостоятельность мышления, способность к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Ожидаемый результат СР — приобретение теоретических знаний и практических умений проектирования технологических процессов.

## **9. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)**

Форма контроля по итогам практики - зачёт с оценкой с использованием оценочного средства – устный опрос в форме собеседования.

**9.1.1. Перечень компетенций, описание показателей и критериев их оценивания на различных этапах формирования, шкала оценивания.**

При проведении аттестации оценивается уровень сформированности следующих компетенций:

| Код и формулировка компетенции  | Этапы формирования компетенции | Критерии   | Показатели   |
|---|--------------------------------|--|--|
| <b>ОПК-9</b><br>способность обеспечивать управление программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений | знает (пороговый)              | Знание производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции                       | способность охарактеризовать производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции     |
|   | умеет (продвинутый)            | Умение проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции      | способность проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции     |
|   | владеет (высокий)              | Владение способностью анализировать результаты деятельности производственных подразделений                             | способность анализировать результаты деятельности производственных подразделений   |
| <b>ПК-1</b><br>способность разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку                                | знает (пороговый)              | Знание методики разработки технического задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования         | способность объяснить как разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования |
|   | умеет (продвинутый)            | Умение разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования                | способность выбирать нестандартное оборудование и средства технологического оснащения                                      |
|   | владеет (высокий)              | Владение способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования | способность предложить нестандартное оборудование и средства технологического оснащения                                    |
| <b>ПК-2</b><br>способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении   | знает (пороговый)              | Знание технологических нормативов на расход материалов   | способность выбрать технологические нормативы на расход материалов   |
|   | умеет (продвинутый)            | Умение разрабатывать нормативы на расход материалов в машиностроении   | способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов                                 |
|   | владеет (высокий)              | Владение способностью  | способность применять нормы выработки и технологические  |

|  |                     |  |  |
|--|---------------------|--|--|
|  |                     | разрабатывать нормативы на расход материалов в машиностроении  | нормативы на расход материалов   |
| <p><b>ПК-3</b><br/>способность оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии</p> | знает (пороговый)   | Знание методики оценивания технико-экономической эффективности технологических процессов                     | способность изложить методику оценивания технико-экономической эффективности технологических процессов   |
|  | умеет (продвинутый) | Умение оценивать технико-экономическую эффективность технологических процессов                               | способность оценивать технико-экономическую эффективность технологических процессов  |
|  | владеет (высокий)   | Владение способностью оценивать технико-экономическую эффективность, технологических процессов               | способность оценивать технико-экономическую эффективность технологических процессов и принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии |
| <p><b>ПК-4</b><br/>способность выбирать и разрабатывать износостойкие и антифрикционные материалы для деталей узлов трения</p>   | знает (пороговый)   | <b>Знание</b> методики выбора износостойких и антифрикционных материалов для деталей узлов трения            | способность изложить методику выбора износостойких и антифрикционных материалов для деталей узлов трения   |
|  | умеет (продвинутый) | Умение выбирать износостойкие и антифрикционные материалы для деталей узлов трения                           | способность выбирать износостойкие и антифрикционные материалы для деталей узлов трения  |
|  | владеет (высокий)   | <b>Владение</b> способностью выбора износостойких и антифрикционных материалов для деталей узлов трения      | способность выбирать износостойкие и антифрикционные материалы для деталей узлов трения для конкретных условий эксплуатации                                    |
| <p><b>ПК-5</b><br/>способность выбирать технологические способы повышения износостойкости и эксплуатационных свойств деталей узлов трения</p>  | знает (пороговый)   | <b>Знание</b> методики выбора технологических способов повышения износостойкости деталей узлов трения        | способность изложить методику выбора технологических способов повышения износостойкости и деталей узлов трения   |
|  | умеет (продвинутый) | Умение выбирать технологические способы повышения износостойкости деталей узлов трения                       | способность выбирать технологические способы повышения износостойкости и деталей узлов трения  |
|  | владеет (высокий)   | <b>Владение</b> способностью выбирать технологические способы повышения износостойкости деталей узлов трения | способность выбирать технологические способы повышения износостойкости и деталей узлов трения для конкретных условий эксплуатации                              |
| <p><b>ПК-6</b><br/>способность</p>   | знает (пороговый)   | <b>Знание</b> этапов разработки  | способность изложить этапы разработки технологических  |

|  |                     |  |   |
|--|---------------------|--|---|
| разрабатывать технологические процессы восстановления и упрочнения деталей на основе системного анализа зада |                     | технологических процессов восстановления и упрочнения деталей                                      | процессов восстановления и упрочнения деталей   |
|  | умеет (продвинутый) | умение разрабатывать технологические процессы восстановления и упрочнения деталей                  | способность разрабатывать этапы технологических процессов восстановления и упрочнения деталей |
|  | владеет (высокий)   | <b>владение</b> методикой разработки технологических процессов восстановления и упрочнения деталей | способность разрабатывать технологические процессы восстановления и упрочнения деталей        |

### 9.1.2. Шкала оценивания и критерии оценки результатов защиты отчета по практике

При выставлении оценки «отлично» при защите отчета по практике студент должен демонстрировать высокий уровень, оценки «хорошо» - продвинутый уровень, а оценки «удовлетворительно» - пороговый.

Основные объекты оценивания результатов прохождения практики:

- деловая активность студента в процессе практики;
- производственная дисциплина студента;
- качество выполнения индивидуального задания;
- оформление дневника практики;
- качество выполнения и оформления отчета по практике;
- уровень ответов при сдаче зачета (защите отчета);
- характеристика и оценка работы студента руководителем практики с места прохождения практики.

#### Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике

| Оценка    | Требования к сформированным компетенциям  |
|-----------|---|
| «отлично» | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, умеет приводить примеры, ответил на все вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью, глубиной и полнотой раскрытия темы |
| «хорошо»  | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при   |

|                              |   |
|------------------------------|---|
|                              | выполнении задания по практике, хорошо справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответил на основные вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью и полнотой раскрытия темы, однако допускается одна - две неточности в ответе.  |
| <i>«удовлетворительно»</i>   | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил основную часть программы практики, но с трудом умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, в целом справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответы на вопросы во время защиты практики отличаются недостаточной глубиной и полнотой |
| <i>«неудовлетворительно»</i> | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики   |

Студент, не выполнивший программу практики по уважительной причине, направляется на практику повторно в свободное от аудиторных занятий время. Студент, не выполнивший программу практики без уважительной причины или получивший неудовлетворительную оценку, считается имеющим академическую задолженность. Ликвидация этой задолженности проводится в соответствии с нормативными документами ДВФУ.

### **9.1.3 Типовые задания для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

За время практики студенту необходимо выполнить индивидуальное задание по углубленному изучению отдельных направлений работы или видов деятельности организации, решению конкретных задач в интересах базы практики и ДВФУ.

#### **Примерные индивидуальные задания на практику:**

1. Оценка актуальности задачи, которую необходимо решить.
2. Аналитический обзор информационных источников по технологическим процессам (ТП).
3. Анализ условий эксплуатации сварной конструкции, для которой разрабатывается ТП.
4. Выбор сварочных материалов для разрабатываемого ТП.

5. Выбор метода сварки, наплавки или напыления.
6. Выбор оборудования разрабатываемого ТП.
7. Разработка плана технологических операций.
8. Выбор метода подготовки поверхности под нанесение покрытия и технологических баз (эскиз, размеры, оборудование и т. д.).
9. Выбор метода контроля и параметров качества поверхности (метод, оборудование и т. д.).
10. Выбор метода последующей механической обработки (расчет припусков на обработку и режимов обработки, применяемое оборудование и режущий инструмент).
11. Анализ необходимости проведения упрочняющей или термической обработки для уменьшения величины остаточных напряжений или повышения износостойкости покрытия или предела выносливости детали (в зависимости от условий ее нагружения при эксплуатации).
12. Испытания, приемка, контроль качества (методы, оборудование и т. д.).

**Типовые контрольные вопросы для подготовки к защите отчета по практике:**

1. Для чего необходимо проводить анализ условий эксплуатации сварной конструкции, для которой разрабатывается ТП?
2. Назовите критерии для выбора сварочных материалов для разрабатываемого ТП.
3. Назовите критерии для выбора метода сварки, наплавки или напыления.
4. Назовите критерии для выбора оборудования разрабатываемого ТП.
5. Зачем необходимо разрабатывать план технологических операций?
6. Назовите критерии для выбора метода подготовки поверхности под нанесение покрытия и технологических баз (эскиз, размеры, оборудование и т. д.).



7. Назовите критерии для выбора метода контроля и параметров качества поверхности (метод, оборудование и т. д.).

8. Назовите критерии для выбора метода последующей механической обработки (расчет припусков на обработку и режимов обработки, применяемое оборудование и режущий инструмент).

9. В каких случаях необходимо проведение упрочняющей или термической обработки?

13. Зачем необходимы испытания, приемка, контроль качества?

14. Для чего выполняется автоматизация ТП?

15. Назовите основные способы повышения износостойкости и эксплуатационных свойств деталей узлов трения.

16. Зачем разрабатывают математические модели технологических процессов?

#### **9.1.4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания**

Для получения положительной оценки по результатам практики студент должен полностью выполнить программу практики, своевременно оформить и представить на кафедру все необходимые отчетные документы.

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. *Титульный лист.*
2. *Индивидуальный план практики.*
3. *Введение*, в котором указывают:
  - цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики;
  - описание рабочего места и функциональные обязанности практиканта;
  - перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики.
4. *Основная часть*, в которой приводят:

– технологические процессы, изучаемые или проектируемые студентом, и уровень автоматизации этих процессов;

– анализ автоматизированных систем управления в сравнении с лучшими мировыми образцами подобных систем;

– технологические способы повышения износостойкости и эксплуатационных свойств деталей узлов трения;

– технологические процессы восстановления и упрочнения деталей на основе системного анализа;

– математические модели технологических процессов, программ и т.п.

5. *Заключение*, включающее:

- описание навыков и умений, приобретенных в процессе практики;
- отзывы и рекомендации по оптимизации процесса организации практики руководителей практики от предприятия.

6. *Список использованных источников*.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.

а) основная литература:

1. Зорин Н.Е., Зорин Е.Е. Материаловедение сварки. Сварка плавлением: Учебное пособие. – СПб.: Издательство Лань, 2016. – 164 с.

<https://e.lanbook.com/reader/book/74676/#2>

2. Металлы и сварка (Лекционный курс) [Электронный ресурс] : Учебник / Храмцов Н.В. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство АСВ, 2015. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300645.html>

3. Матохин, Г.В. Основы оценки прочности и долговечности сварных конструкций: учебное пособие / Г.В. Матохин, К. П. Горбачев, А. Ю. Воробьев; Дальневосточный государственный технический университет. - Владивосток: Изд-во Дальневосточного технического университета , 2008. – 270 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:384563&theme=FE> (19 экз.)

б) дополнительная литература:

1. Современные технологии сварки. Инженерно-физические основы : [учебное пособие] / А. В. Люшинский. – Долгопрудный : Интеллект, 2013. – 239 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:690555&theme=FEFU> (5 экз.)

2. Матохин, Г.В. Проектирование сварных конструкций. Учеб. пособие / Г.В. Матохин, А.В. Гридасов. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. – 170с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:386648&theme=FEFU> (26 экз.)

3. Матохин, Г.В. Разработка технологических процессов изготовления сварных конструкций / Г.В. Матохин, В.П. Погодаев. – Владивосток: Из-во ДВГТУ, 2007. – 235 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:386833&theme=FEFU> (50 экз.)

4. Ленивкин, В.А. Технологические свойства сварочной дуги в защитных газах / В. А. Ленивкин, Н. Г. Дюргеров, Х. Н. Сагиров; под ред. Н.Г. Дюргерова. – 2-е изд. доп. – М.: НАКС, 2011. – 368 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:672746&theme=FEFU> (20 экз.)

5. Моисеенко, В.П. Материалы и их поведение при сварке. Учебное пособие / В.П. Моисеенко. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. – 300 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:381643&theme=FEFU> (28 экз.)

6. Негода, Е.Н. Тепловые процессы при сварке: учеб. пособие / Е.Н. Негода; Дальневосточный государственный технический университет. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2008. – 125 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:384565&theme=FEFU> (31 экз.)

**в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

- <http://websvarka.ru> – Форум сварщиков. Справочный сайт.
- <http://autoweld.ru/statyai.php> - информационный портал «Autoweld.ru сварочное оборудование».
- <http://www.shtorm-its.ru>- информационный портал «Шторм», сварочное оборудование.
- <http://www.osvarke.com>- информационный портал «Осварке».
- <http://www.autowelding.ru>- информационный портал «autoWelding.ru».
- <http://www.esab.ru> – компания ESAB, сварочное оборудование.
- <http://www.fips.ru> – ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности.
- <http://www.icsti.su/> - Международный центр научной и технической информации (МЦНТИ).

**г) нормативно-правовые материалы**

1. ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. Общие требования и правила составления.

2. ГОСТ Р 1.5-2001 Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению.

3. ГОСТ Р 6.30-2003 Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов.

4. ГОСТ 7.82-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления.

5. ГОСТ 7.80-2000 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления.

**д) перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Программное обеспечение, доступное студентам для выполнения задания по практике, а также для организации самостоятельной работы:

| <b>Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест</b>   | <b>Перечень программного обеспечения</b>   |
|---|--|
| 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L345 – «Компьютерный класс» для проведения занятий лекционного типа, практик и лабораторных занятий (на 16 посадочных мест), 16 ПЭВМ с доступом в локальную и глобальную сеть. | 1. Microsoft Office Professional Plus – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.) – номер лицензии Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.<br>2. Антивирусное программное обеспечение ESET NOD32 Enterprise renewal for 5600 users договор №от 24.04.2018<br>3. Система автоматизированного проектирования SolidWorks договор №15-04-101 от 23.12.2015. Поставщик Солид Воркс Р.<br>4. Система автоматизированного проектирования Компас-3D (САПР) договор №15-03-53 от 02.12.2015<br>5. Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования MathCAD; договор 15-03-49 от 02.12.2015<br>6. Программа разработки и внедрения систем |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>автоматизации процессов конструкторской и технологической подготовки производства на машиностроительных и приборостроительных предприятиях. Интермех. Сетевая лицензия.</p> <p>7. Inventor Professional 2015, «Autodesk», сетевая лицензия №110002048940.</p> <p>8. AutoCAD 2018, «Autodesk», сетевая лицензия №110002048940.</p> <p>9. SPSS Statistics Premium Campus Edition, «IBM», лицензия ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 5.</p> <p>10. Academic Campus 500, «Ansys», лицензия ЭА-442-15 от 18.01.16 лот .</p> |
| <p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н г. , Русский Остров, ул. Аякс, п, д. 10, кор. А (Лит. П), Этаж 10, каб.А1002: Читальный зал естественных и технических наук – Аудитория для самостоятельной работы студентов</p> | <p>Microsoft Office Professional Plus – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.) – номер лицензии Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.</p>   |

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по практике, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

| <b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>  | <b>Перечень основного оборудования</b>   |
|---|--|
| <p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L<br/>Практические занятия<br/>Лаборатория механических испытаний и структурного анализа, Ауд L 101</p> | <p>Оборудование:<br/>Универсальная настольная испытательная машина AGS-1kNX (Shimadzu, Япония); Универсальная настольная испытательная машина AG-100kNXplus (Shimadzu, Япония); Универсальная электромагнитная система для динамических испытаний MMT(Shimadzu, Япония); Ультразвуковая система для усталостных испытаний USF-2000 (Shimadzu, Япония); Инвертированный</p> |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>металлографический микроскоп ECLIPSE MA200; Маятниковый копер Impact P-450 в комплекте (Испания); Универсальный твердомер OMNITEST(ERNST, Италия); Сканирующий зондовый микроскоп SPM-9600 с климатической камерой (Shimadzu, Япония); Верстак слесарный ВС-1600; Гак; длинногубцы – 2 шт.; Мойка с сушкой, МДС-Ce1200Нг; Моноблок HP 3420 АЮ; Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 2 шт.; Набор инструментов – 2 шт.; Настольное вытяжное устройство; Сварочный источник ВДУ-506С в комплекте с подающим механизмом ПДГО-510-5; Стеллаж металлический разборный С-1000 – 4 шт.; Стол лабораторный компьютерный СЛК-Ch1200 – 8 шт.; Стол мобильный СМН-Ch1200 с поворотными резиновыми колесами; Стол мобильный СМН-Ch900 с поворотными резиновыми колесами – 4 шт.; Стол островной физический, СОФ-Ch1500 – 3 шт.; Стол пристенный физический, СПФ-Ce1200 – 2 шт.; Стол пристенный химический СПХ-Ce1200(900)у – 4 шт.; Стремянка; Стул; Стул лабораторный СЛ-001 – 31 шт.; Счетчик Меркурий 230АМ-02; Телевизор плазменный LG 50РТ81 16:9, 1366x768 – 2 шт.; Тележка металлическая; Тумба подкатная, ТП-500-1 – 7 шт.; Тумба подкатная, ТП-500-2 – 7 шт.; Шкаф для одежды ШО-900-2; Шкаф для посуды, приборов и документов – 3 шт.</p> |
| <p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 348 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и практик, выполнения курсовой работы</p> | <p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 16)<br/>Оборудование: доска аудиторная – 1 шт., мультимедийное оборудование; Прибор измерения параметров шероховатости обработанной поверхности ContourGT-1; Трибометр УМТ-3; Кондиционер; Мойка с сушкой, МДС-Ce1200Нг; монитор LCD 19".клав.компьютер HP; Системный блок (Intel Core i5-660); Стол антивибрационный СА-Г1200; Стол лабораторный угловой СЛу-Ch1200; Стол мобильный, СМН-Ch900 с поворотными резиновыми – 2 шт.; Стол пристенный физический СПФ-Ce1500 – 4 шт.; Табурет лабораторный ТЛ-001 – 3 шт.; Тумба подкатная, ТП-500-2 – 3 шт.; Шкаф вытяжной химический ШВ-Ce1500; Шкаф для одежды ШО-900-2; Шкаф для посуды, приборов и документов ШП-900-4; Шкаф для хранения образцов ШХО-900-2.</p>  |
| <p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L347 - учебная аудитория для проведения практических занятий</p>  | <p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 16)<br/>Оборудование: доска аудиторная – 1 шт., Автомат сварочный в комплекте с источником питания ВДУ-1202 и кабелем управления; Автомат сварочный АДГ-602 в комплекте с источником ВДУ-601; горелка для аргонодуговой сварки; Машина контактной точечной сварки МТ-501; Полуавтомат сварочный ПДГ-351; Сварочный источник Форсаж-315М; Системный блок (Intel Core i5-660); Стол ученический – 13 шт.; Стул – 22</p>  |

|   |   |
|---|---|
|   | шт.; Установка воздушно-плазменной резки инвентарного типа CUT-130P (380В); Шкаф для одежды ШО-900-2 – 2 шт.; Шкаф для посуды, приборов и документов ШП-900-4; Шкаф для химреактивов ШР-900-2; Электрошкаф сушильный СНОЛ-3.5.5.3.5/3.5-И1  |
| 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L346 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа   | <p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 26)</p> <p>Оборудование:</p> <p>Интерактивная доска Elite Panaboard UB-T880W;</p> <p>Рабочее место сотрудников HP dc7700 в составе: компьютер и монитор LCD 19".</p> <p>Ноутбук HP 635 E450/2G/320 GB 5400RPM HDD – 11 шт., ноутбук Lenovo IdeaPad S205 Bra C50/2G/320Gb/int/11/6'.</p> <p>Автомат сварочный в комплекте с источником питания ВДУ-1202 и кабелем управления; Автомат сварочный АДГ-602 в комплекте с источником ВДУ-601 (аттестован НАКС).</p> <p>Шкаф для химреактивов ШР-900-2 (900x550x1850мм) – 2 шт.</p> <p>Шкаф для хранения принадлежностей ШХпр-900 (900x550x1850 мм)</p> |
| 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L345 – «Компьютерный класс» для проведения занятий лекционного типа, практик и лабораторных занятий (на 16 посадочных мест), 16 ПЭВМ с доступом в локальную и глобальную сеть. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 18)</li> <li>2. Оборудование: доска аудиторная – 1 шт.,</li> <li>3. Lenovo 17' (Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb) – 16 шт.; мобильного видеопроектора; ноутбук, HP 15" (2 ГГц, ОЗУ 2Гб, HDD 120 Гб) – 10 шт; Аргонодуговая установка УС-300WP5HGH (380 В.АС/DC); Аргонодуговая установка УДГУ-251 (380В. АС/DC); Полуавтомат сварочный ПДГ-203; Стол компьютерный – 12 шт; Стол лабораторный; Стол ученический – 4 шт.; Стул – 19 шт.; Шкаф для посуды, приборов и документов ШП-900-4; Шкаф для химреактивов ШР-900-2 – 2 шт.</li> </ol>            |
| Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)  | <p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty</p> <p>Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</p> <p>Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскопечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>   |



В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

**Составитель** *Леонтьев Лев Борисович, профессор, д.т.н.*

**Программа практики обсуждена на заседании кафедры сварочного производства (протокол №15 от 12.07.2018 г.**