

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

Рассмотрена и утверждена  
на заседании ученого совета  
факультета от

31 августа 2021 г.

протокол № 1

«УТВЕРЖДАЮ»  
Декан ФМАТ В.И. Ряжских  
«31» августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**«Научно-исследовательская работа»**

**Направление подготовки** 22.03.02 «МЕТАЛЛУРГИЯ»

**Профиль** «Технология литейных процессов»

**Квалификация выпускника** бакалавр

**Нормативный период обучения** 4 года

**Форма обучения** очная

**Год начала подготовки** 2021

**Авторы программы** В.В. Ожерельев / Ожерельев В.В. /

**Заведующий кафедрой  
технологии сварочного  
производства и диагностики** В.Ф. Селиванов / Селиванов В.Ф. /

**Руководитель ОПОП** Л.С. Печенкина / Печенкина Л.С. /

Воронеж 2021

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ**

### **1.1. Цели практики**

Научно-исследовательская работа является составной частью образовательной программы высшего образования подготовки бакалавров и имеет своей целью развитие способностей студентов к самостоятельным обоснованным суждениям и выводам при проведении научных исследований в области, соответствующей направлению и профилю обучения.

### **1.2. Задачи прохождения практики**

Изучение основных фундаментальных и прикладных проблем в области научных исследований; формирование умения применять в практической деятельности современные методы исследования, ориентироваться в постановке задач и искать средства их решения; формирование навыков работы в научных коллективах и ознакомление с методами организации научной работы в металлургии, машиностроении, в организациях, имеющих литейное производство.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ**

Вид практики – Производственная практика.

Тип практики – Научно-исследовательская работа.

Образовательная деятельность при прохождении обучающимися практики организуется преимущественно в форме практической подготовки и иных формах (вводные лекции, инструктажи, экскурсии, собеседования и т.п.).

Реализация практики в форме практической подготовки осуществляется в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в университете, в том числе в структурном подразделении ВГТУ, предназначенном для проведения практической подготовки;

- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей ОПОП ВО (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между ВГТУ и профильной организацией.

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Стационарная практика проводится в ВГТУ (на базе выпускающих кафедр или других структурных подразделениях) или в профильных организациях, расположенных в городе Воронеж.

Выездная практика проводится в профильных организациях, расположенных вне города Воронеж.

Способ проведения практики определяется индивидуально для каждого студента и указывается в приказе об организации практической подготовки при проведении практики обучающихся.

### 3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Практика «Научно-исследовательская работа» относится к обязательной части блока Б2 учебного плана.

### 4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс прохождения практики «Научно-исследовательская работа» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-2 – способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

ОПК-1 – способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания

ОПК-2 – способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений;

ОПК-4 – способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

ОПК-5 – способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.

ПК-2 – способен выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы.

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
УК-2	<b>знать</b> действующие правовые нормы в области литейного производства
	<b>уметь</b> формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения выделенных задач; публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта
	<b>владеть</b> навыками решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время
ОПК-1	<b>знать</b> принципиальные особенности моделирования и математического анализа процессов в литейной форме и рабочих процессов в технологическом оборудовании

	<p><b>уметь</b> использовать основные законы дисциплин, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания</p> <p><b>владеть</b> навыками применения основных естественно-научных и общеинженерных наук для решения задач профессиональной деятельности</p>
ОПК-2	<p><b>знать</b> основные виды научно-технической документации и правила работы с ней</p> <p><b>уметь</b> осуществлять документирование результатов и обследований, составление и оформление отчетов, научно-технической и служебной документации</p> <p><b>владеть</b> методами создания и исследования технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений</p>
ОПК-4	<p><b>знать</b> физические основы и принципы функционирования измерительных устройств при экспериментальном определении величин основных факторов и критериев функционирования технологических комплексов литейного производства</p> <p><b>уметь</b> использовать основные методы метрологии, планирования эксперимента, оценки погрешностей и неопределенностей получаемой экспериментальной информации о значениях определяющих параметров функционирования технологических комплексов литейного производства, новой техники и технологий</p> <p><b>владеть</b> навыками обработки результатов экспериментальных исследований с использованием статистических методов</p>
ОПК-5	<p><b>знать</b> информационные технологии и программные средства автоматизации проектирования, используемые в литейном производстве</p> <p><b>уметь</b> составлять документы, регламентирующие технологические процессы в области профессиональной деятельности, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты сложных изделий и технологических процессов</p> <p><b>владеть</b> методами автоматизации и компьютеризации исследовательских работ, сбора и анализа технической информации, проектирования на базе современных достижений информационно-коммуникационных технологий, используя прикладные аппаратно-программные средства, методы защиты, хранения и репрезентации информационных материалов</p>
ПК-2	<p><b>знать</b> методы исследования, проведения, обработки, результатов измерений и испытаний в металлургии и литейном производстве</p> <p><b>уметь</b> выбирать методы исследования; планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы по анализу и диагностике машин, входящих в литейные комплексы</p> <p><b>владеть</b> теоретическими основами фазовых превращений в сплавах; современными методами физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов; экспериментальными и теоретическими методами исследования и управления структурой, свойствами и состоянием поверхности металлических материалов и отливок</p>

## 5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет 6 зач. ед., ее продолжительность – 4 недели.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 6.1 Содержание разделов практики и распределение трудоемкости по этапам

№ п/п	Наименование этапа	Содержание этапа	Трудоемкость, час	
			всего часов	из них практической подготовки
1	Подготовительный этап	Проведение собрания по организации практики. Знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формой отчетности. Распределение заданий. Инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов.	2	-
2	Знакомство с ведущей организацией	Изучение организационной структуры предприятия (организации). Изучение нормативной и технической документации.	10	30
3	Практическая работа	Выполнение индивидуальных заданий. Сбор практического материала.	192	126
4	Подготовка отчета	Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю.	10	-
5	Защита отчета	Зачет с оценкой	2	
<b>Итого</b>			<b>216</b>	<b>156</b>

Практическая подготовка при проведении практики включает в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью – 58 часов.

### 6.2 Содержание практической подготовки при проведении практики

Содержание практической подготовки при проведении практики устанавливается исходя из содержания и направленности образовательной программы, содержания практики, ее целей и задач.

Практическая подготовка при проведении практики направлена на формирование умений и навыков в соответствии с трудовыми действиями и (или) трудовыми функциями по профилю образовательной программы.

Практическая подготовка проводится путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы:

№ п/п	Типы задач профессиональной деятельности	Выполняемые обучающимися в период практики виды работ	Формируемые профессиональные компетенции
1.	Научно-исследовательский	<p>Анализ технологических инструкций, инструкций по эксплуатации оборудования литейного участка и справочной литературы В/01.5 ПС 40.082.</p> <p>Поиск, систематизация, обработка и обобщение данных о передовых технологиях и технике, применяемых на отечественных и зарубежных литейных производствах. Выполнение технического перевода зарубежных статей, книг, видео- и аудиофайлов, посвященных новой технике и технологиям в литейном производстве. Библиографический анализ источников информации по литейным технологиям и технике В/02.5 ПС 40.082.</p> <p>Анализ дефектов отливок, форм и стержней на литейном участке В/03.5 ПС 40.082.</p> <p>Проведение экспериментов по оценке качества литейных материалов, применяемых на литейном участке С/02.6 ПС 40.082.</p> <p>Анализ эксплуатационной и конструкторской документации на литейные машины С/02.6 ПС 40.071</p>	ПК-2

При проведении практики в ВГТУ назначается руководитель по практической подготовке от кафедры из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу университета, который осуществляет реализацию практики в форме практической подготовки, составляет рабочий график (план) проведения практики, разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ.

При проведении практики в профильных организациях (на основании договоров, заключаемых ВГТУ с организациями) содержание практики и планируемые результаты обучения по практике, установленные в рабочей программе практики, согласовываются с профильной организацией (дневник практики, приложения к договору о практической подготовке при проведении практики обучающихся). Руководителями по практической подготовке от кафедры (осуществляет реализацию практики в форме практической подготовки) и от профильной организации (обеспечивает реализацию практики в форме практической подготовки со стороны профильной организации) составляются совместные рабочие графики (план) проведения практики и согласовываются индивидуальные задания для обучающихся (дневник практики).

На протяжении всего периода практики обучающийся в соответствии с индивидуальным заданием на практику (в т.ч. групповым (бригадным) заданием) выполняет определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю ОПОП, собирает и обрабатывает необходимый материал, оформляет дневник практики и отчет по результатам прохождения практики, содержащий описание профессиональных задач, решаемых обучающимся на практике.

### **6.3 Примерный перечень индивидуальных заданий для обучающихся, выполняемых в период практики**

1. Контроль качества отливок методами рентгенографии и капиллярной дефектоскопии
2. Контроль механических свойств материала отливок и определение химического состава методом рентгеноспектрального анализа.
3. Проведение металлографических исследований отливок.
4. Изучение метода 3D-печати, конструкции и принципа работы 3D-принтера. Практическая работа по изготовлению методом 3D-печати выплавляемых моделей.
5. Изучение технологии термической обработки отливок.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ**

### **7.1 Текущий контроль**

Методы текущего контроля и оценки выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (методы контроля и оценки практической подготовки):

- наблюдение за деятельностью обучающихся, за подготовкой и сбором материалов для отчета по практике;
- анализ и оценка продуктов практической деятельности обучающихся;
- проверка и анализ качества выполнения работ (в соответствии с выданным индивидуальным заданием).

Аттестация по итогам практики проводится в виде зачета с оценкой.

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Аттестация по итогам практики проводится в соответствии с методическими рекомендациями по организации практической подготовки при проведении практики обучающихся (далее – методическими рекомендациями), разработанными по ОПОП кафедрой технологии сварочного производства и диагностики.

## **7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

1. Литье под давлением – это:

- а) способ получения фасонных отливок из металлических сплавов в неразъемной оболочковой форме, рабочая полость которой образована удалением литейной модели выжиганием, растворением или выплавлением в горячей воде;
- б) способ получения фасонных отливок в металлических формах;
- в) способ получения отливок свободной заливкой расплава в разовую литейную форму, изготовленную из двух скрепленных рельефных полуформ из смеси, состоящей из мелкого кварцевого песка и крепителя – феноло-формальдегидной порошкообразной терморезистивной смолы;
- г) способ получения фасонных отливок в металлических формах, при котором на залитый в камеру прессования расплавленный металл, давит поршень;**
- д) способ получения отливок, как правило, в металлических формах (изложницах), при котором расплавленный металл, под действием центробежных сил отбрасывается к стенкам формы и затвердевает, образуя отливку

2. Что является основной технологической особенностью отжига?

- а) температура нагрева;**
- б) скорость нагрева;
- в) время выдержки;
- г) скорость охлаждения;
- д) время нагрева.

3. Допуск коробления отливки

**а) разность предельных отклонений положений поверхности отливки от номинального положения, обусловленный изменением формы этой поверхности при получении отливки и её термической обработки**

б) разность предельных расстояний между осью отверстия и наиболее удалённой базой для механической обработки отливки

в) разность предельных отклонений положений элементов отливки, формирующихся в разных полуформах

4. Свойство металла не разрушаться под действием различных сил называется:

**а) прочность**

б) упругость

в) твердость

г) вязкость

5. Вредные примеси в стали

а) Кремний, марганец;

**б) Сера, фосфор;**

в) Алюминий, кремний, марганец;

г) Хром, марганец;

д) Никель, ванадий

6. Фасонную криволинейную поверхность разъёма формы для изготовления изделий, неплотно прилегающих к модельной плите, выполняют

**а) формовкой с подрезкой при единичном производстве**

б) формовкой с подрезкой при серийном производстве

**в) формовкой с фальшивой опокой при серийном производстве**

г) формовкой с фальшивой опокой при единичном производстве

7. При технологической подготовке единичного и мелкосерийного производства составляют?

а) Операционные карты

б) Маршрутные карты

в) Ведомость оснастки

**г) Ведомость материалов**

8. Составляющие литниковой системы:

а) стояк, питатели, модели и опоки

**б) литниковая чаша, стояк, шлакоуловитель, питатели**

в) разливной ковш, стержни, модели, подмодельной плиты

9. Маршрутная карта - это:

а) Ведомости расцеховки, оснастки и материалов — составляются на работы всех видов

**б) Основной технологический документ, разрабатываемый на всех стадиях составления рабочей документации, содержит описание технологического процесса изготовления (ремонта) изделия по всем операциям в определённой последовательности с указанием оборудования, оснастки, материалов, трудовых затрат**

в) Установление на всех предприятиях единых правил оформления и ведения технологической документации

г) Перечень приспособлений и инструментов, необходимых для изготовления изделий

10. С какой целью проводят гомогенизационный отжиг отливок?

- а) **Выравнивание химического состава;**
- б) Устранение наклепа;
- в) Снятие внутренних напряжений;
- г) Измельчение зерна;
- д) Устранение сетки вторичного цементита

### 7.3 Этап промежуточного контроля знаний по практике

Результующая оценка промежуточной аттестации по практике определяется на основании:

1. экспертной оценки сформированности компетенций, рекомендованной руководителем по практической подготовке от профильной организации (руководителем по практической подготовке от кафедры),

2. оценки отчета по практике, отражающего выполнение обучающимся индивидуального задания, полученные навыки и умения, сформированные компетенции (оценивает руководитель по практической подготовке от кафедры с учетом характеристики-отзыва руководителя по практической подготовке от профильной организации),

3. оценки сформированности компетенций, определяемой руководителем по практической подготовке от кафедры на основе выполненных обучающимся заданий (тестовых заданий) соответствующих оценочных материалов.

$$O_{\text{диф. зачет}} = 0,3 \cdot O_{\text{рукПО}} + 0,4 \cdot O_{\text{Отчет}} + 0,3 \cdot O_{\text{рукКаф}},$$

где  $O_{\text{рукПО}}$  – оценка, рекомендованная руководителем по практической подготовке от профильной организации;

$O_{\text{Отчет}}$  – оценка отчета по практике;

$O_{\text{рукКаф}}$  – оценка сформированности компетенций, определяемая руководителем по практической подготовке от кафедры.

Результующая оценка округляется арифметически ( $\geq 0,5 = 1$ ) и выставляется в аттестационную ведомость по итогам прохождения практики.

Обучающиеся допускаются к сдаче дифференцированного зачета при условии выполнения всех видов работ на практике, предусмотренных рабочей программой практики, индивидуальным заданием и рабочим графиком (планом) проведения практики, и своевременном (в последний день практики) представлении на выпускающую кафедру (руководителю по практической подготовке от кафедры) комплекта отчетных документов:

- заполненный дневник практики, включая аттестационный лист (оценку уровня сформированности компетенций в ходе прохождения обучающимся практики) и характеристику-отзыв руководителя по практической подготовке от профильной организации о работе обучающегося в период практической подготовки (руководителя практики от кафедры) о прохождении обучающимся практики в форме практической подготовки

(выполнении индивидуального задания);

- отчет обучающегося о прохождении практики, оформленный в соответствии с методическими рекомендациями.

В отчете приводится описание выполненных обучающимся видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практической подготовки), анализ поставленных задач, выбор необходимых методов и инструментальных средств для решения поставленных задач, результаты решения задач практики, общие выводы по практике.

Материал, включаемый в отчет, должен быть систематизирован и обработан. Отчет может содержать иллюстрации, таблицы, карты, иные графические материалы (приложения к отчету), отражающие решение задач, предусмотренных индивидуальным заданием, выдаваемым обучающемуся на практику.

Типовая структура отчета:

- титульный лист (оформляется по установленной единой форме);
  - индивидуальное задание;
  - оглавление;
  - введение (цели и задачи практики);
  - основная часть (содержание проделанной обучающимся работы в соответствии с целями и задачами практики и индивидуальным заданием);
  - заключение (выводы по результатам практики);
  - список использованных источников (при необходимости);
- приложения.

Руководитель по практической подготовке от кафедры оценивает результаты выполнения обучающимся индивидуального задания на практику и качество представленного отчета по практике по следующей примерной шкале:

Оценка по десятибалльной шкале	Примерное содержание оценки
Отлично	Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок. Содержание и оформление отчета по практике соответствуют установленным требованиям (методическим рекомендациям). Индивидуальное задание выполнено, полноценно отработаны и применены на практике все формируемые компетенции, профессиональные задачи реализованы в полном объеме или сверх того, представлены многочисленные примеры и результаты деятельности обучающегося и выполнения им определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации отсутствуют, а работа обучающегося оценена на «отлично».
Хорошо	Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок.

	<p>Имеются несущественные дефекты и несоответствие содержания и оформления отчета по практике установленным требованиям (методическим рекомендациям).</p> <p>Индивидуальное задание выполнено, отработаны и применены на практике большинство формируемых компетенций, профессиональные задачи реализованы почти в полном объеме, представлены отдельные примеры и результаты деятельности обучающегося и выполнения им определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.</p> <p>Незначительные замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации, работа обучающегося в период практической подготовки оценена на «хорошо».</p>
Удовлетворительно	<p>Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок.</p> <p>Содержание отчета по практике является неполным, имеются существенные дефекты, оформление не соответствует установленным требованиям (методическим рекомендациям).</p> <p>Индивидуальное задание выполнено частично, недостаточно отработаны и применены на практике формируемые компетенции, профессиональные задачи реализованы не в полном объеме, кратко представлены отдельные примеры и результаты деятельности обучающегося и выполнения им определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.</p> <p>Высказаны критические замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации, а работа обучающегося в период практической подготовки оценена на «удовлетворительно».</p>
Неудовлетворительно	<p>Обучающийся не представил в установленный срок отчетных документов или комплект документов неполный.</p> <p>Содержание и оформление отчета по практике не соответствует установленным требованиям (методическим рекомендациям).</p> <p>Индивидуальное задание не выполнено, не отработаны и не применены формируемые на практике компетенции, профессиональные задачи не реализованы, отсутствуют примеры и результаты деятельности, выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.</p> <p>Высказаны серьезные замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации.</p> <p>Обучающийся практику не прошел по неуважительной причине.</p>

Оценка сформированности компетенций проводится на основе заданий соответствующих оценочных материалов:

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 41% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о несформированности у студента надлежащих компетенций.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал 41%-60% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о достаточной сформированности у обучающегося всех формируемых на практике компетенций.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал 61%-80% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о

достаточной сформированности у обучающегося всех формируемых на практике компетенций, но с оговоркой.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал более 80% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о том, что у обучающегося полностью сформированы все формируемые на практике компетенции.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Экспертная оценка результатов	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
УК-2	<b>знать</b> действующие правовые нормы в области литейного производства	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено	Более 80% от максимального возможного количества баллов	61%-80% от максимально возможного количества баллов	41%-60% от максимально возможного количества баллов	Менее 41% от максимально возможного количества баллов
	<b>уметь</b> формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения выделенных задач; публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	<b>владеть</b> навыками решения конкретных задачи проекта заявленного качества и за установленное время	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ОПК-1	<b>знать</b> принципиальные особенности моделирования и математического анализа процессов в литейной форме и рабочих процессов в технологическом оборудовании	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	<b>уметь</b> использовать основные законы дисциплин, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	<b>владеть</b> навыками применения основных естественно-научных и общинженерных наук для решения задач	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения				

	профессиональной деятельности	0 – владение не приобретено
ОПК-2	<b>знать</b> основные виды научно-технической документации и правила работы с ней	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено
	<b>уметь</b> осуществлять документирование результатов и обследований, составление и оформление отчетов, научно-технической и служебной документации	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено
	<b>владеть</b> методами создания и исследования технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено
ОПК-4	<b>знать</b> физические основы и принципы функционирования измерительных устройств при экспериментальном определении величин основных факторов и критериев функционирования технологических комплексов литейного производства	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено
	<b>уметь</b> использовать основные методы метрологии, планирования эксперимента, оценки погрешностей и неопределенностей получаемой экспериментальной информации о значениях определяющих параметров функционирования технологических комплексов литейного производства, новой техники и технологий	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено
	<b>владеть</b> навыками обработки результатов экспериментальных исследований с использованием статистических методов	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено

ОПК-5	<p><b>знать</b> информационные технологии и программные средства автоматизации проектирования, используемые в литейном производстве</p>	<p>2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено</p>
	<p><b>уметь</b> составлять документы, регламентирующие технологические процессы в области профессиональной деятельности, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты сложных изделий и технологических процессов</p>	<p>2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено</p>
	<p><b>владеть</b> методами автоматизации и компьютеризации исследовательских работ, сбора и анализа технической информации, проектирования на базе современных достижений информационно-коммуникационных технологий, используя прикладные аппаратно-программные средства, методы защиты, хранения и репрезентации информационных материалов</p>	<p>2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено</p>
ПК-2	<p><b>знать</b> методы исследования, проведения, обработки, результатов измерений и испытаний в металлургии и литейном производстве</p>	<p>2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено</p>
	<p><b>уметь</b> выбирать методы исследования; планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы по анализу и диагностике машин, входящих в литейные комплексы</p>	<p>2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено</p>

<p><b>владеть</b> теоретическими основами фазовых превращений в сплавах; современными методами физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов; экспериментальными и теоретическими методами исследования и управления структурой, свойствами и состоянием поверхности металлических материалов и отливок</p>	<p>2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено</p>				
---	--	--	--	--	--

#### **7.4 Особенности проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по практике для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В ходе текущего контроля осуществляется индивидуальное общение преподавателя с обучающимся. При наличии трудностей и (или) ошибок у обучающегося преподаватель в ходе текущего контроля дублирует объяснение нового материала с учетом особенностей восприятия обучающимся содержания материала практики.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обеспечивается соблюдение следующих требований:

- для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья текущий контроль и промежуточная аттестация проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (далее - индивидуальные особенности);

- проведение мероприятий по текущему контролю и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, допускается, если это не создает трудностей для обучающихся;

- присутствие в аудитории ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, понять и оформить задание, общаться с преподавателем);

- предоставление обучающимся при необходимости услуги с использованием русского жестового языка, включая обеспечение допуска на объект сурдопереводчика, тифлопереводчика (в организации должен быть такой специалист в штате (если это востребованная услуга) или договор с

организациями системы социальной защиты по предоставлению таких услуг в случае необходимости);

- предоставление обучающимся права выбора последовательности выполнения задания и увеличение времени выполнения задания (по согласованию с преподавателем);

- по желанию обучающегося устный ответ при контроле знаний может проводиться в письменной форме или наоборот, письменный ответ заменен устным.

## **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения практики**

1. Косников Г.А. Основы литейного производства: Учебное пособие. СПб: изд-во СПбГУ, 2002.- 204 с.

2. Трухов А.П., Маляров А.И. Литейные сплавы и плавка: учебник для студентов высших учебных заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 336 с.

3. Курдюмов А.В., Белов В.Д., Пикунов М.В. Производство отливок из сплавов цветных металлов. М.: МИСИС, 2011.

4. Б.С.Чуркин, Э.Б.Гохман, С.Г. Майзель, А.В.Афонаскин, В.М.Миляев и др. Под ред. Б.С.Чуркина. Технология литейного производства. Екатеринбург: Изд-во Урал. Гос. Проф.-пед. Ун-та. 2000 – 662 с.

5. Организация и прохождение практик. Методические рекомендации для студентов направления подготовки 22.03.02 «Металлургия», профиль «Технология литейных процессов» очной формы обучения. / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: Л.С. Печенкина, В.В. Ожерельев, В.А. Юрьева. – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2020. - 40 с. №142-2020.

### **8.2 Перечень ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики**

Используются информационные ресурсы библиотеки технического университета, базового предприятия, интернет-издания специальных журналов («Литейное производство», «Литейщик России», «Библиотечка литейщика»).

### **8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

Обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных систем, электронных библиотек и архивов.

Адрес электронного каталога электронно-библиотечной системы ВГТУ:  
<http://catalog2.vgasu.vrn.ru/MarcWeb2/>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>;
  - Образовательный портал ВГТУ (<https://old.education.cchgeu.ru/>);
  - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
  - Электронно-библиотечная система «Лань» <http://www.e.lanbook.com/>;
  - Мир современных материалов – все о современных материалах <https://worldofmaterials.ru/>;
  - Техэксперт: промышленная безопасность [https://cntd.ru/products/promishlennaya\\_bezopasnost#home](https://cntd.ru/products/promishlennaya_bezopasnost#home) .
- Лицензионное программное обеспечение: LibreOffice

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Практика обучающихся организуется в соответствии с договорами о практической подготовке при проведении практики обучающихся ВГТУ, заключенными с профильными организациями, располагающими необходимой материально-технической базой (в соответствии с содержанием практики и планируемыми результатами обучения по практике) и обеспечивающих соблюдение требований противопожарной безопасности, охраны труда и техники безопасности.

Практика проводится на ведущих предприятиях г. Воронежа, обеспечивающих выполнение поставленных целей и задач практики: АО «КБХА», ООО «ТС Литейное производство», ООО «Автолитмаш», АО «Центр аддитивных технологий» и др. предприятиях металлургической и машиностроительной отрасли.

Профильные организации в соответствии с договором создают условия для получения обучающимися опыта профессиональной деятельности, предоставляют обучающимся и руководителю практики от кафедры возможность пользоваться помещениями организации (лабораториями, кабинетами, библиотекой), предоставляют оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	2	3	4