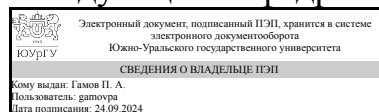


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



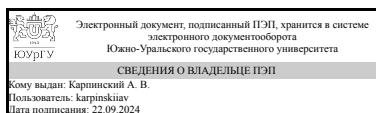
П. А. Гамов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Учебная практика (научно-исследовательская, получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
для направления 22.04.02 Metallургия
Уровень Магистратура
магистерская программа Искусственный интеллект в металлургии
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пирометаллургические и литейные технологии

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 24.04.2018 № 308

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



А. В. Карпинский

1. Общая характеристика

Вид практики

Учебная

Тип практики

научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

Цель практики

Закрепить у студентов знания, полученные в процессе теоретического обучения; подготовить студентов к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью образовательной программы магистратуры; привить студентам умение и навыки использования систем компьютерного моделирования технологических процессов в металлургии в лабораторных условиях или условиях реального производства.

Задачи практики

Изучить системы компьютерного моделирования технологических процессов в металлургии в условиях действующего производства или лабораториях выпускающей кафедры

Краткое содержание практики

На начальном этапе студенты проходят инструктаж по технике безопасности, оформляют документы для прохождения практики на предприятии или в лабораториях выпускающей кафедры. Начинают вести дневник. В период основного этапа практики студенты изучают программное обеспечение для моделирования металлургических процессов и учатся на практике применять его для конкретной задачи, продолжают вести дневник практики. На заключительном этапе студенты систематизируют и обрабатывают полученную информацию, оформляют отчёт о проделанной работе.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

| Планируемые результаты освоения ОП ВО | Планируемые результаты обучения при прохождении практики |
|---|--|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | Знает: как анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними |
| | Умеет: критически оценивать надежность |

| | |
|---|---|
| | <p>источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников, определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемы и проектировать процессы по их устранению</p> |
| <p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> | <p>Имеет практический опыт:разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строить сценарий реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения;</p> <p>Знает:как формулировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ её решения через реализацию проектного управления; принципы управления проектами на всех этапах его жизненного цикла; этапы жизненного цикла проекта по системе менеджмента качества</p> <p>Умеет:разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы; формулировать цель, задачи, обоснованную актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; предлагать процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта; предлагать процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта; формулировать задачи при создании системы менеджмента качества на предприятии.</p> <p>Имеет практический опыт:разрабатывать план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения; планировать необходимые ресурсы; осуществлять мониторинг хода реализации проекта, корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план, уточнять зоны ответственности участков проекта</p> |

3. Место практики в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|--|--|
| Инновационное предпринимательство Философские проблемы науки и техники Менеджмент качества Организация, математическое планирование и проведение эксперимента Методология и методы научного исследования Учебная практика (научно-исследовательская, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (1 семестр) | Организация научно-практических исследований |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина | Требования |
|--|--|
| Методология и методы научного исследования | Знает: как определять образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки, как разрабатывать все виды научно-технической, конструкторской, проектной и технологической документации, необходимой для функционирования производственных процессов в области металлургии и металлообработки, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации Умеет: выбрать и реализовать с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков, составлять и оформлять научно-технические отчеты, выполнять требования нормоконтроля по результатам производственной и исследовательской деятельности, разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации Имеет практический опыт: выстраивать гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития, выполнять обзоры научно-технической информации различных категорий, подготавливать публикации и рецензии по тематике |

| | |
|---|---|
| | <p>профессиональной деятельности в области металлургии и металлообработки., постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</p> |
| <p>Организация, математическое планирование и проведение эксперимента</p> | <p>Знает: как анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними Умеет: критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников, определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемы и проектировать процессы по их устранению Имеет практический опыт: разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строить сценарий реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения;</p> |
| <p>Инновационное предпринимательство</p> | <p>Знает: методики формирования команд, как формулировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления Умеет: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта, разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулировать цель, задачи, обосновывать актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения Имеет практический опыт: анализа, проектирования и организации межличностных, групповых и организационных коммуникации в команде для достижения поставленной цели, разрабатывать план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планировать необходимые ресурсы</p> |
| <p>Философские проблемы науки и техники</p> | <p>Знает: ориентироваться в межкультурных коммуникациях на основе анализа смысловых связей современной поликультуры и полиязычия, как анализировать проблемную ситуацию как систему, выявлять ее составляющие и связи между ними, как определять образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки Умеет: владения навыками толерантного</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>поведения при выполнении профессиональных задач, критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников, определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектировать процессы по их устранению, выбрать и реализовать с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков</p> <p>Имеет практический опыт: разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строить сценарии реализации стратегии, определять возможные риски и предлагать пути их устранения, выстраивать гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития</p> |
| <p>Менеджмент качества</p> | <p>Знает: как анализировать причины возникновения брака и несоответствующей продукции на основных и вспомогательных операциях технологических процессов производства металлопродукции широкого назначения, этапы жизненного цикла проекта по системе менеджмента качества; как формулировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления</p> <p>Умеет: применять знания в области менеджмента качества для решения производственных задач на предприятиях металлургической отрасли, формулировать задачи при создании системы менеджмента качества на предприятии</p> <p>Имеет практический опыт: разрабатывать мероприятия по совершенствованию системы менеджмента качества с использованием профессиональных знаний и производственного опыта в области металлургии и металлообработки, разрабатывать план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планировать необходимые ресурсы</p> |
| <p>Учебная практика (научно-исследовательская, получение</p> | <p>Знает: как формулировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ её решения</p> |

| | |
|---|--|
| <p>первичных навыков научно-исследовательской работы) (1 семестр)</p> | <p>через реализацию проектного управления; принципы управления проектами на всех этапах его жизненного цикла; принципы управления проектами на всех этапах его жизненного цикла; этапы жизненного цикла проекта по системе менеджмента качества, как анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними</p> <p>Умеет: разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы; формулировать цель, задачи, обоснованную актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; предлагать процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта; предлагать процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта; формулировать задачи при создании системы менеджмента качества на предприятии, критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников, определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектировать процессы по их устранению</p> <p>Имеет практический опыт: разрабатывать план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения; планировать необходимые ресурсы; осуществлять мониторинг хода реализации проекта, корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план, уточнять зоны ответственности участков проекта; осуществлять мониторинг хода реализации проекта, корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план, уточнять зоны ответственности участков проекта, разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строить сценарий реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения;</p> |
|---|--|

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 16.

5. Структура и содержание практики

| № раздела (этапа) | Наименование или краткое содержание вида работ на практике | Кол-во часов |
|-------------------|--|--------------|
| 1 | Инструктаж. Оформление документов, в том числе дневника практики. Ведение дневника практики. | 6 |
| 2 | Сбор фактического материала о программном обеспечении. Систематизация и обработка информации. Разработка компьютерной 3D-модели для использования в компьютерном моделировании технологических процессов. Компьютерное моделирование процессов с использованием разработанной 3D-модели. Оценка результатов компьютерного моделирования. Корректировка 3D-модели. Ведение дневника практики. | 180 |
| 3 | Оформления отчета по практике. | 30 |

6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедре пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 13.10.2021 №309-03-11/21.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Семестр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс.балл | Порядок начисления баллов | Учитывается в ПА |
|------|---------|------------------|--|-----|-----------|---|--------------------------|
| 1 | 2 | Текущий контроль | Инструктаж. Оформление документов, в том числе дневника практики. Ведение дневника практики. | 0,2 | 3 | Перед началом практики студент получает задание. Проходит инструктаж. Проводит оформление документов, необходимых для прохождения практики и начинает оформлять дневник практики. Обязательной формой | дифференцированный зачет |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | <p>отчетности студента-практиканта о прохождении практики будет является письменный отчет. Объем письменного отчета не должен превышать 50 страниц формата А4, оформленных лично студентом в соответствии с требованиями стандарта на отчет по НИР. При оценивании результатов данного мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальный балл равен 3. 3 балла - Студентом пройдены и выполнены все этапы данного контрольного мероприятия: инструктаж, оформление документов, в том числе дневника практики, начато ведение дневника практики. 2 балла - Студентом пройдены и выполнены все этапы данного контрольного мероприятия: инструктаж, оформление документов, в том числе дневника практики, начато ведение дневника практики. Имеются незначительные замечания к его работе. 1 балл - Студентом пройдены и выполнены все, либо частично, этапы данного контрольного</p> | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|------------------------|-----|---|---|--------------------------|
| | | | | | | <p>мероприятия: инструктаж, оформление документов, в том числе дневника практики, начато ведение дневника практики. Имеются замечания к его работе.</p> <p>0 баллов – Этапы данного контрольного мероприятия студентом не выполнены. Весовой коэффициент мероприятия – 0,2.</p> | |
| 2 | 2 | Текущий контроль | Основной этап практики | 0,5 | 3 | <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). В рамках данного контрольного мероприятия студент осуществляет: сбор фактического материала о программном обеспечении, систематизацию и обработку информации. Разработку компьютерной 3D-модели для использования в компьютерном моделировании технологических процессов. Компьютерное моделирование процессов с использованием разработанной 3D-модели. Оценку результатов компьютерного моделирования. Корректировку 3D-</p> | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|--------------------------------|-----|---|--|--------------------------|
| | | | | | <p>модели. Ведение дневника практики. Максимальный балл равен 3. 3 балла - Студентом пройдены и выполнены все этапы данного контрольного мероприятия. 2 балла - Студентом пройдены и выполнены все этапы данного контрольного мероприятия, но имеются незначительные замечания к его работе. 1 балл - Студентом пройдены и выполнены все, либо частично, этапы данного контрольного мероприятия: инструктаж, оформление документов, в том числе дневника практики, начато ведение дневника практики. Имеются замечания к его работе. 0 баллов – Этапы данного контрольного мероприятия студентом не выполнены. Весовой коэффициент мероприятия – 0,5.</p> | | |
| 3 | 2 | Текущий контроль | Оформление отчета по практике. | 0,3 | 3 | <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальный балл равен 3. В рамках данного контрольного мероприятия студент осуществляет оформления отчета по практике. Максимальный балл равен 3. 3 балла -</p> | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|-------|---|---|--|--------------------------|
| | | | | | <p>Студентом пройдены и выполнены все этапы данного контрольного мероприятия: 2 балла - Студентом пройдены и выполнены все этапы данного контрольного мероприятия, но имеются незначительные замечания к его работе.</p> <p>1 балл - Студентом пройдены и выполнены все, либо частично, этапы данного контрольного мероприятия: инструктаж, оформление документов, в том числе дневника практики, начато ведение дневника практики. Имеются замечания к его работе.</p> <p>0 баллов – Этапы данного контрольного мероприятия студентом не выполнены. Весовой коэффициент мероприятия – 0,3.</p> | | |
| 4 | 2 | Промежуточная аттестация | Зачет | - | 5 | <p>Вид аттестации по итогам практики – дифференцированный зачет с оценкой, который проводится в форме собеседования.</p> <p>Перед началом практики студент получает задание.</p> <p>Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет. Объем письменного отчета не должен превышать 50 страниц формата А4, оформленных лично студентом в соответствии с требованиями стандарта на отчет по НИР. Графическая часть отчета</p> | дифференцированный зачет |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|
| | | | | | <p>оформляется согласно положению ЕСКД. Отчет должен быть подписан на титульном листе студентом-практикантом, руководителями практики от предприятия и института и заверен печатью, соответствующего производственного подразделения. На втором листе приводится составленный и подписанный руководителем от предприятия отзыв с оценкой по пятибалльной системе. Студентам-практикантам на протяжении всего периода прохождения практики необходимо вести дневник практики, который предъявляется при проведении зачета. По итогам промежуточной аттестации выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (0-5 баллов).</p> <p>Показатели и критерии оценивания: – на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся представляет отчет, в котором в полном объеме раскрыто содержание задания; текст излагается последовательно и логично с применением актуальных нормативных документов; в отчете дана всесторонняя оценка практического</p> | |
|--|--|--|--|--|---|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | <p>материала; используется творческий подход к решению проблемы; сформулированы экономически обоснованные выводы и предложения. Отчет соответствует предъявляемым требованиям к оформлению. На защите обучающийся демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики; стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы; дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя; способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры. – на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыто достаточно полно, материал излагается с применением актуальных нормативных документов, основные положения хорошо проанализированы, имеются выводы и экономически обоснованные предложения. Отчет в основном соответствует предъявляемым требованиям к оформлению. На</p> | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | <p>защите обучающийся демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики, при наличии лишь несущественных неточностей в изложении содержания основных и дополнительных ответов; владеет необходимой для ответа терминологией; недостаточно полно раскрывает сущность вопроса; отсутствуют иллюстрирующие примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено. – на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыты слабо и в неполном объеме, выводы правильные, но предложения являются необоснованными. Материал излагается на основе неполного перечня нормативных документов. Имеются нарушения в оформлении отчета. На защите обучающийся демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам программы практики; использует специальную терминологию, но допускает ошибки в определении основных понятий, которые затрудняется исправить самостоятельно; демонстрирует способность самостоятельно, но не</p> | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | <p>глубоко, анализировать материал, раскрывает сущность решаемой проблемы только при наводящих вопросах преподавателя; отсутствуют иллюстрирующие примеры, отсутствуют выводы. – на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыты слабо и в неполном объеме, выводы и предложения являются необоснованными. Материал излагается на основе неполного перечня нормативных документов. Имеются нарушения в оформлении отчета. Отчет с замечаниями преподавателя возвращается обучающемуся на доработку, и условно допускается до публичной защиты. На защите обучающийся демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; не владеет минимально необходимой терминологией; допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно. – на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся представляет отчет, в котором очень слабо рассмотрены практические вопросы</p> | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | задания, применяются старые нормативные документы и отчетность. Отчет выполнен с нарушениями основных требований к оформлению. Отчет с замечаниями преподавателя возвращается обучающемуся на доработку, и не допускается до публичной защиты. - на оценку «неудовлетворительно» (0 баллов) - обучающий не представляет отчет. | |
|--|--|--|--|--|--|--|

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид аттестации по итогам практики – дифференцированный зачет с оценкой, который проводится в форме собеседования. Перед началом практики студент получает задание. Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет. Объем письменного отчета не должен превышать 50 страниц формата А4, оформленных лично студентом в соответствии с требованиями стандарта на отчет по НИР. Графическая часть отчета оформляется согласно положению ЕСКД. Отчет должен быть подписан на титульном листе студентом-практикантом, руководителями практики от предприятия и института и заверен печатью, соответствующего производственного подразделения. На втором листе приводится составленный и подписанный руководителем от предприятия отзыв с оценкой по пятибалльной системе. Студентам-практикантам на протяжении всего периода прохождения практики необходимо вести дневник практики, который предъявляется при проведении зачета. По итогам промежуточной аттестации выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (0-5 баллов).

7.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | |
|-------------|---|------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| УК-1 | Знает: как анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними | + | + | | + |
| УК-1 | Умеет: критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников, определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемы и проектировать процессы по их устранению | | | + | + |
| УК-1 | Имеет практический опыт: разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и | | + | | + |

| | | | | | |
|------|--|--|--|---|---|
| | междисциплинарного подходов; строить сценарий реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения; | | | | |
| УК-2 | Знает: как формулировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ её решения через реализацию проектного управления; принципы управления проектами на всех этапах его жизненного цикла; этапы жизненного цикла проекта по системе менеджмента качества | | | + | + |
| УК-2 | Умеет: разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы; формулировать цель, задачи, обоснованную актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; предлагать процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта; предлагать процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта; формулировать задачи при создании системы менеджмента качества на предприятии. | | | + | + |
| УК-2 | Имеет практический опыт: разрабатывать план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения; планировать необходимые ресурсы; осуществлять мониторинг хода реализации проекта, корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план, уточнять зоны ответственности участков проекта | | | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Знаменский, Л. Г. Теория литейных процессов [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности 150104 "Литейное пр-во черных и цв. металлов" Л. Г. Знаменский, О. В. Ивочкина ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; Каф. Литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 146, [1] с. ил. электрон. версия
2. Линчевский, Б. В. Теория металлургических процессов Учебник для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению "Металлургия" и спец."Физико-химические методы исследования процессов и материалов" Б. В. Линчевский. - М.: Металлургия, 1995. - 352 с. ил.
3. Цымбал, В. П. Математическое моделирование металлургических процессов Учеб. пособие для вузов по спец."Автоматизация металлург. пр-ва". - М.: Металлургия, 1986. - 239 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Красильникова, Г. А. Автоматизация инженерно-графических работ: AutoCAD 2000, Компас-график 5.5, MiniCAD 5.1 [Текст] учеб. Г. А. Красильникова, В. Самсонов, С. Тарелкин. - СПб.: Питер, 2000. - 255 с. ил.
2. Кудрявцев, Е. М. Компас-3D. Проектирование в машиностроении [Текст] Е. М. Кудрявцев. - М.: ДМК-Пресс, 2009. - 435 с. ил.
3. Щурова, А. В. Разработка конструкторских чертежей с использованием программы "КОМПАС" Учеб. пособие А. В. Щурова; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и инструмент компьютеризир. пр-ва; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 24,[2] с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

Не предусмотрена

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|--|---|--|
| 1 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Раскатов, Е. Ю. Основы научных исследований и моделирования металлургических машин : учебное пособие / Е. Ю. Раскатов, В. А. Спиридонов. — Екатеринбург : УрФУ, 2015. — 468 с. — ISBN 978-5-7996-1541-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/99036 (дата обращения: 10.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Основы металлургического производства : учебник для вузов / В. А. Бигеев, В. М. Колокольцев, В. М. Салганик [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-8178-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173100 (дата обращения: 10.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 3 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Пикунов, М. В. Основы теории литейных процессов: кристаллизация сплавов : учебное пособие / М. В. Пикунов, А. Н. Коновалов. — Москва : МИСИС, 2015. — 91 с. — ISBN 978-5-87623-825-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/69762 (дата обращения: 10.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 4 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Учебно-методические материалы кафедры | Методические указания к учебной практике http://susu.ru/ |

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
2. -ProCAST(бессрочно)
3. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
4. -LVMFlow(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение практики

| Место прохождения практики | Адрес места прохождения | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики |
|-------------------------------------|--|--|
| Кафедра Литейное производство ЮУрГУ | 454080, Челябинск, Пр. им. В.И. Ленина, 76 | ПК с предустановленным специализированным оборудованием |