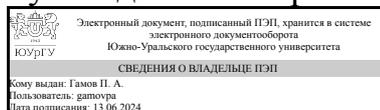


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



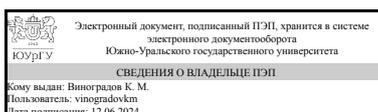
П. А. Гамов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.25.03 Литейное производство
для направления 22.03.02 Metallургия
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

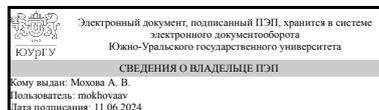
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



К. М. Виноградов

Разработчик программы,
к.хим.н., доцент



А. В. Мохова

1. Цели и задачи дисциплины

Целями дисциплины являются: - формирование знаний основ литейного производства; - дать знания о теоретических аспектах процессов, лежащих в основе производства расплавов, моделей и отливок; - изучение технологических процессов изготовления отливок. Задачи заключаются в следующем: - сформировать систему знаний об основных свойствах металлов и сплавов определяющих условия и способы их плавки; - познакомить обучающихся с технологическими процессами литейного производства элементов энергетических машин; - дать информацию об имеющихся способах получения отливок, для получения заготовок элементов энергетического оборудования; - научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов получения отливок.

Краткое содержание дисциплины

Сущность способа литья. Общая характеристика литейных сплавов. Понятие о литейных свойствах сплавов. Затвердевание отливок и основные законы кристаллизации. Влияние различных факторов на первичную структуру сплавов в отливках. Ликвационные процессы. Зональная и внутрикристаллическая ликвация в отливках. Образование различных дефектов на поверхности отливок. Разработка технологического процесса изготовления отливки. Модельно-опочная оснастка. Формовочные и стержневые смеси, их приготовление. Типы литниковых систем. Прибыли. Изготовление форм и стержней. Сборка и заливка форм. Выбивка отливок из форм. Обрубка и очистка отливок. Механизация и автоматизация процессов. Классификация чугунных отливок. Влияние различных факторов на структуру и механические свойства чугуна. Плавка чугуна и плавильные агрегаты. Классификация стальных отливок. Плавка стали и плавильные печи в литейном производстве. Общие сведения о цветных сплавах на алюминиевой, магниевой, медной и никелевой основах. Особенности получения отливок. Исправления дефектов отливок. Отливки для доменного, сталеплавильного и прокатного производства. Условия работы и причины выхода из строя сменных и ремонтных литых деталей металлургического оборудования. Классификация, общие принципы конструирования и расчета изложниц. Изложницы из чугуна с пластинчатым графитом и из высокопрочного чугуна. Стальные изложницы. Поддоны, центровые и прибыльные насадки, пробки и вставки. Отливки для прокатного производства. Технология изготовления чугунных и стальных прокатных валков.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания | Знает: Теоретические основы литейных процессов Умеет: Рассчитывать параметры технологического процесса литья Имеет практический опыт: по осуществлению контроля технологических параметров литья и управления ими |

| | |
|--|--|
| ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии | Знает: Технологии разных способов литья Умеет: Выбирать эффективные и безопасные технологии для разных способов литья Имеет практический опыт: по изготовлению литейных форм и отливок |
|--|--|

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| 1.О.09.01 Алгебра и геометрия, 1.О.11 Химия, 1.О.14.01 Начертательная геометрия | 1.О.22 Тепломассообмен в материалах и процессах, 1.О.10 Физика, 1.О.16 Техническая механика, 1.О.21 Электротехника и электроника, ФД.02 Экологически чистые металлургические процессы, 1.О.28 Коррозия и защита металлов, 1.О.20 Механика жидкости и газа, 1.О.24 Металлургическая теплотехника, 1.О.09.03 Специальные главы математики, ФД.03 Инжиниринг технологического оборудования, 1.О.29 Основы плавления и затвердевания металлов, 1.О.19 Материаловедение, 1.О.27 Физико-химия металлургических процессов, 1.О.12 Физическая химия, 1.О.31 Безопасность жизнедеятельности, 1.О.17 Детали машин и основы конструирования, 1.О.15 Основы теоретической механики, 1.О.25.05 Термическая обработка металлов, 1.О.25.04 Обработка металлов давлением, ФД.01 Художественное литье |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина | Требования |
|-------------------------------|--|
| 1.О.09.01 Алгебра и геометрия | Знает: методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые для построения и анализа математических моделей объектов профессиональной деятельности, основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии, объекты линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые при решении технических задач Умеет: применять изученные свойства объектов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач с практическим содержанием, выбирать методы и |

| | |
|------------------------------------|--|
| | <p>алгоритмы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; использовать математический язык и математическую символику, анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения; использовать язык и символику линейной алгебры и аналитической геометрии для исследования свойств объектов из различных областей деятельности Имеет практический опыт: поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний, методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, владеет методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии.</p> |
| 1.О.14.01 Начертательная геометрия | <p>Знает: геометрические фигуры и их изображения на чертежах в 3-х проекциях, методы проецирования геометрических фигур Умеет: анализировать, составлять и применять техническую документацию и изображения на чертежах в 3-х проекциях, анализировать форму предметов в натуре и по чертежам Имеет практический опыт: анализа пространственных объектов на чертежах, решения метрических задач</p> |
| 1.О.11 Химия | <p>Знает: основные понятия и законы общей химии, основы термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы, теорию строения органических соединений, зависимость химических свойств органических веществ от их состава и строения, элементарные и сложные вещества, химические реакции, опасность органических соединений для окружающей среды и человека Умеет: использовать основные понятия и законы общей химии, основы термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы, определять реакционные центры в молекулах органических соединений, записывать уравнения органических реакций в молекулярной и структурной формах., принимать обоснованные решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, предсказывать химические свойства органического вещества по его составу и строению, моделировать результат органических реакций в зависимости от условий Имеет практический опыт: использования теории и практики знаний общей химии для решения инженерных задач, классификации органических соединений, определения реакционной способности органических соединений в зависимости от условий проведения процесса, пространственного представления строения молекул органических веществ, безопасной работы в химических лабораториях, проведения</p> |

эксперимента с химическими веществами,
расчетов по уравнениям химических реакций

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 20,5 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 2 | |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 | 108 | |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 12 | 12 | |
| Лекции (Л) | 8 | 8 | |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0 | 0 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 4 | 4 | |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 87,5 | 87,5 | |
| Защита лабораторных работ | 20 | 20 | |
| Подготовка к экзамену | 27,5 | 27,5 | |
| Выполнение контрольной работы | 20 | 20 | |
| Подготовка к письменному опросу по основным разделам дисциплины | 20 | 20 | |
| Консультации и промежуточная аттестация | 8,5 | 8,5 | |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | экзамен | |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|--|---|---|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Основы теории литейных процессов | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 2 | Модельное производство | 4 | 2 | 0 | 2 |
| 3 | Чугунное, стальное и цветное литье. Специальные способы изготовления отливок | 4 | 2 | 0 | 2 |
| 4 | Цифровые технологии в литейном производстве | 2 | 2 | 0 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Основы приготовления металлических сплавов. Металлические расплавы как жидкость. Заполнение литейных форм. Литниковые системы. Кристаллизация металлов и сплавов. Затвердевание и охлаждение отливок. Литейные свойства сплавов | 2 |
| 2 | 2 | Модельное производство. Формовочные материалы. Изготовление форм и стержней. Литниково питающие системы. Заливка форм. Охлаждение., выбивка и очистка отливок. Проектирование технологии изготовления | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | отливок | |
| 3 | 3 | Производство отливок из чугуна. Производство отливок из стали. Производство отливок из сплавов цветных металлов. Специальные способы литья | 2 |
| 4 | 4 | Цифровые технологии в литейном производстве | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 2 | Проектирование литейной оснастки | 2 |
| 2 | 3 | Разработка технологии изготовления отливки | 2 |

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|---|---|---------|--------------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Защита лабораторных работ | ПЭУМЛ : п.4, с.44-44., п.3, Глава 11, с.226-232. | 2 | 20 |
| Подготовка к экзамену | ПЭУМЛ: п.3, , Глава 1, с.9-31, Глава 2, с.33-38, Глава 3, с. 39-51, Глава 4, с.53-79, Глава 5, с. 81-98, Глава 6, с.99-114, Глава 7, с. 116-152, Глава 8, с. 153-184, Глава 9, с.185 - 201, Глава 10, с. 202-225, Глава 12, с.233-307, Глава 13, с. 308-355, Глава 14, с. 357-389, Глава 15, с.390-461., Глава 16, с.468 - 483. | 2 | 27,5 |
| Выполнение контрольной работы | ПЭУМЛ: п.3, , Глава 1, с.9-31, Глава 2, с.33-38, Глава 3, с. 39-51, Глава 4, с.53-79, Глава 5, с. 81-98, Глава 6, с.99-114, Глава 7, с. 116-152, Глава 8, с. 153-184, Глава 9, с.185 - 201, Глава 10, с. 202-225, Глава 12, с.233-307, Глава 13, с. 308-355, Глава 14, с. 357-389, Глава 15, с.390-461., Глава 16, с.468 - 483. | 2 | 20 |
| Подготовка к письменному опросу по основным разделам дисциплины | ПЭУМЛ: п.3, , Глава 1, с.9-31, Глава 2, с.33-38, Глава 3, с. 39-51, Глава 4, с.53-79, Глава 5, с. 81-98, Глава 6, с.99-114, Глава 7, с. 116-152, Глава 8, с. 153-184, Глава 9, с.185 - 201, Глава 10, с. 202-225, Глава 12, с.233-307, Глава 13, с. 308-355, Глава 14, с. 357-389, Глава 15, с.390-461., Глава 16, с.468 - 483. | 2 | 20 |

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|---|------------------|
| 1 | 2 | Текущий контроль | Защита лабораторной работы № 1 | 0,2 | 5 | Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются два вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики оценивания технологических параметров - 1балл; - выводы логичны и обоснованы - 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям - 1 балл; - правильный ответ на один вопрос - 1 балл. | экзамен |
| 2 | 2 | Текущий контроль | Защита лабораторной работы № 2 | 0,2 | 5 | Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются два вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики оценивания технологических параметров - 1балл; - выводы логичны и обоснованы - 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям - 1 балл; - правильный ответ на один вопрос - 1 балл. | экзамен |
| 5 | 2 | Текущий контроль | Письменный опрос по разделам 1 | 0,1 | 6 | Письменный опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 3 вопроса из списка | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|---------------------------------|-----|---|--|---------|
| | | | | | | контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 30 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильно ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. | |
| 6 | 2 | Текущий контроль | Письменный опрос по разделу № 2 | 0,1 | 6 | Письменный опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 30 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильно ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. | экзамен |
| 7 | 2 | Текущий контроль | Письменный опрос по разделу № 3 | 0,2 | 6 | Письменный опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 30 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильно ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. | экзамен |
| 8 | 2 | Текущий контроль | Письменный опрос по разделу № 4 | 0,2 | 6 | Письменный опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 30 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|------------------|---|---|--|---------|
| | | | | | | 179).Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильно ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. | |
| 9 | 2 | Промежуточная аттестация | Письменный опрос | - | 6 | Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 30 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179).Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильно ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. | экзамен |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|--|---|
| экзамен | На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179).Отлично: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85-100 %.Хорошоо: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75-84%.Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60-74 %. Неудовлетворительно; величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0-59%. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | | | | |
|-------------|--|------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| ОПК-1 | Знает: Теоретические основы литейных процессов | + | | + | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-1 | Умеет: Рассчитывать параметры технологического процесса литья | + | | | | | | | | |
| ОПК-1 | Имеет практический опыт: по осуществлению контроля технологических параметров литья и управления ими | + | | | | | | | | + |
| ОПК-6 | Знает: Технологии разных способов литья | | + | | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-6 | Умеет: Выбирать эффективные и безопасные технологии для разных способов литья | | + | | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-6 | Имеет практический опыт: по изготовлению литейных форм и отливок | | + | | | | | | | |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Литейное производство Учеб. пособие к лаб. работам для студентов металлург. спец. ЧГТУ, Каф. Литейн. пр-во; А. П. Никифоров, В. И. Швабауэр, В. А. Кондрашов и др. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1995. - 63,[1] с. ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------------|---|---|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Кукуй, Д. М. Теория и технология литейного производства : учебник : в 2 частях / Д. М. Кукуй, В. А. Скворцов, Н. В. Андрианов. — Минск : Новое знание, [б. г.]. — Часть 1 : Формовочные материалы и смеси — 2011. — 384 с. — ISBN 978-985-475-327-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2917 (дата обращения: 22.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Кукуй, Д. М. Теория и технология литейного производства. В 2 ч. Ч. 2. Технология изготовления отливок в разовых формах : учебник / Д. М. Кукуй, В. А. Скворцов, Н. В. Андрианов. — Минск : Новое знание, 2011. — 406 с. — ISBN 978-985-475-329-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2918 (дата обращения: 22.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 3 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Белов, В. Д. Литейное производство : учебник / В. Д. Белов ; под редакцией В. Д. Белова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : МИСИС, 2015. — 487 с. — ISBN 978-5-87623-892-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/116953 |
| 4 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Братковский, Е. В. Литейное производство. Производство отливок из чугуна и стали : учебное пособие / Е. В. Братковский, В. И. Воронцов, Л. Я. Козлов. — Москва : МИСИС, 2002. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|----------|---|
| Самостоятельная работа студента | 118а (2) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно) |
| Контроль самостоятельной работы | 118а (2) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно) |
| Экзамен | 118а (2) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. |
| Лекции | 118а (2) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. |
| Лабораторные занятия | 118а (2) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. |