

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт открытого и
дистанционного образования

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Демин А. А. Пользователь: deminaa Дата подписания: 24.09.2021	

А. А. Демин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.02.01 Решение конструкторско-технологических задач с
использованием программных средств
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств
уровень бакалавр **тип программы** Прикладной бакалавриат
профиль подготовки Технология машиностроения
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от
11.08.2016 № 1000

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

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Виноградов К. М. Пользователь: vinoogradovkm Дата подписания: 24.09.2021	

К. М. Виноградов

Разработчик программы,
к.экон.н., доцент

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Калачева А. Г. Пользователь: kalaichevaag Дата подписания: 23.09.2021	

А. Г. Калачева

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов багажа знаний о современных программных средствах, применяемых при решении конструкторско-технологических задач, а также развитие практических навыков решения частных прикладных задач конструктора и технолога. Задачи дисциплины: ознакомить студентов с возникающими в профессиональной деятельности конструкторско-технологическими задачами; показать возможности использования программных средств при решении конструкторско-технологических задач; научить студентов работать в прикладных программных средствах на примере математического ПО, например Mathcad и другие; научить студентов решать прикладные конструкторско-технологические задачи в программном пакете символьной алгебры (Mathcad и другие).

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина направлена на освоение студентами программных средств, применяемых при решении конструкторско-технологических задач, использование которых позволяет осуществлять эффективную конструкторско-технологическую подготовку производства. В рамках дисциплины студенты знакомятся со следующими вопросами: понятие конструкторско-технологических задач; возникающие на производстве повседневные задачи и способы их решения; введение в программные средства и символьную алгебру; программа символьной алгебры (Mathcad и другие); правила работы с программой символьной алгебры, основные панели инструментов и панели меню; применение инструментария программы символьной алгебры при решении вычислительных задач, при упрощении выражений и уравнений, при построении графиков, при работе с матрицами, при интегрировании и дифференцировании, при статистических исследованиях случайных выборок. На практических занятиях студенты развиваются навыки решения различных математических задач в программной среде Mathcad и аналогичных, а также решают индивидуальные конструкторско-технологические задачи. В результате освоения дисциплины у студентов формируется четкое понимание о месте систем автоматизированного проектирования в машиностроении, их инструментальных средствах, применяемым при конструкторско-технологической подготовке производства.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНЫ)
ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	Знать: методики обработки экспериментальных данных, интерполяции и регрессии в программных средствах. Уметь: разрабатывать проекты по обработке экспериментальных данных в программной среде символьной алгебры. Владеть: навыками обработки экспериментальных данных в программной среде Mathcad и аналогичных.

<p>ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: основные программные средства, применяемые при решении конструкторско-технологических задач с использованием символьной математики. Уметь: решать прикладные конструкторско-технологические задачи с использованием программных средств. Владеть: навыками разработки решений прикладных задач в программной среде Mathcad и аналогичных.</p>
<p>ПК-11 способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств</p>	<p>Знать: основные программные средства, применяемые при решении прикладных задач в системах автоматизированного проектирования. Уметь: решать частные прикладные задачи при комплексном моделировании продукции и объектов машиностроения в системах проектирования. Владеть: навыками использования инструментария программных средств при решении прикладных задач.</p>

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.07 Информатика и программирование	ДВ.1.08.01 САПР технологических процессов и режущих инструментов

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

Дисциплина	Требования
Б.1.07 Информатика и программирование	Знать: основные принципы работы с прикладным программным обеспечением. Уметь: строить алгоритмы решения математических и прикладных задач. Владеть: навыками работы в прикладных программных продуктах.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды	24	24

аудиторных занятий (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	60	60
Самостоятельное изучение разделов и тем дисциплины	40	40
Подготовка к мероприятиям текущей аттестации (тестирование)	20	20
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Программное обеспечение для символьных вычислений	4	2	2	0
2	Решение математических задач с помощью программных средств	24	12	12	0
3	Использование средств программирования при решении математических задач	8	4	4	0
4	Решение прикладных задач с помощью программ математической обработки данных. Вероятностно-статистическая обработка данных	12	6	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Обзор основных современных программных пакетов математического и имитационного моделирования. Интерфейс пользователя и принципы работы программного пакета математического моделирования. Обзор панелей инструментов.	2
2	2	Вычисление и преобразование алгебраических выражений и уравнений. Выполнение вычислений тригонометрических уравнений. Создание и работа с матрицами. Нахождение корней уравнений и систем алгебраических уравнений.	6
3	2	Выполнение интегрирования и дифференцирования. Построение двумерных и трехмерных графиков.	6
4	3	Использование базовых средств программирования (ветвлений и циклов) при решении математических задач.	4
5	4	Определение числовых характеристик непрерывных случайных величин. Построение модели системы на основе метода наименьших квадратов. Решение задач оптимизации с помощью программ математической обработки данных.	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Интерфейс пользователя и принципы работы программного пакета математического моделирования.	2
2	2	Вычисление и преобразование алгебраических выражений и уравнений.	3

		Выполнение вычислений тригонометрических уравнений.	
3	2	Создание и работа с матрицами. Нахождение корней уравнений и систем алгебраических уравнений.	3
4	2	Выполнение интегрирования и дифференцирования.	3
5	2	Построение двумерных и трехмерных графиков.	3
6	3	Использование базовых средств программирования (ветвлений и циклов) при решении математических задач.	4
7	4	Определение числовых характеристик непрерывных случайных величин. Построение модели системы на основе метода наименьших квадратов. Решение задач оптимизации с помощью программ математической обработки данных.	6

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Самостоятельное изучение разделов и тем дисциплины	Литература приведена в разделе "Информационное обеспечение"	40
Подготовка к мероприятиям текущей аттестации (тестирование)	Литература приведена в разделе "Информационное обеспечение"	20

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Дистанционное обучение	Практические занятия и семинары	Работа в портале "Электронный ЮУрГУ 2.0"	24
Дистанционное обучение	Лекции	Работа в портале "Электронный ЮУрГУ 2.0"	24

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУны	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий

Программное обеспечение для символьных вычислений	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Компьютерное тестирование № 1	Вопросы компьютерного тестирования
Решение математических задач с помощью программных средств	ПК-11 способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств	Компьютерное тестирование № 2-3	Вопросы компьютерного тестирования
Использование средств программирования при решении математических задач	ПК-11 способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств	Компьютерное тестирование № 4	Вопросы компьютерного тестирования
Решение прикладных задач с помощью программ математической обработки данных. Вероятностно-статистическая обработка данных	ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	Компьютерное тестирование № 4	Вопросы компьютерного тестирования
Все разделы	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Мероприятие промежуточной аттестации (компьютерное тестирование)	Вопросы компьютерного тестирования
Все разделы	ПК-11 способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств	Мероприятие промежуточной аттестации (компьютерное тестирование)	Вопросы компьютерного тестирования
Все разделы	ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным	Мероприятие промежуточной	Вопросы компьютерного

	методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	аттестации (компьютерное тестирование)	тестирования
Все разделы	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Бонусное задание (олимпиада)	Утвержденный перечень мероприятий
Все разделы	ПК-11 способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств	Бонусное задание (олимпиада)	Утвержденный перечень мероприятий
Все разделы	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Зачет	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
Все разделы	ПК-11 способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств	Зачет	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
Все разделы	ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	Зачет	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Компьютерное тестирование № 1	Компьютерное тестирование проводится после изучения соответствующей темы в течение учебного	Зачтено: рейтинг обучающегося за

	<p>семестра. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Тест состоит из 5 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 20 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Частично правильный ответ соответствует доли 1 балла. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов за тест – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,25.</p>	<p>мероприятие больше или равен 60 %. Не засчитано: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>
<p>Компьютерное тестирование № 2-3</p>	<p>Компьютерное тестирование проводится после изучения соответствующей темы в течение учебного семестра. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Каждый тест состоит из 5 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 30 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Частично правильный ответ соответствует доли 1 балла. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов за каждый тест – 5. Весовой коэффициент каждого мероприятия – 0,25.</p>	<p>Засчитано: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не засчитано: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>
<p>Компьютерное тестирование № 4</p>	<p>Компьютерное тестирование проводится после изучения соответствующей темы в течение учебного семестра. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Тест состоит из 5 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 30 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Частично правильный ответ соответствует доли 1 балла. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов за тест – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,25.</p>	<p>Засчитано: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не засчитано: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>
<p>Мероприятие промежуточной аттестации (компьютерное тестирование)</p>	<p>Мероприятие промежуточной аттестации данной дисциплины не является обязательным мероприятием. Промежуточная аттестация включает компьютерное тестирование. Контрольные мероприятия промежуточной аттестации проводятся во время сессии. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 40 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Частично правильный ответ соответствует доли 1 балла. Неправильный ответ на вопрос соответствует</p>	<p>Засчитано: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не засчитано: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>

	0 баллов. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 10.	
Бонусное задание (олимпиада)	<p>Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %.</p>	<p>Зачтено: +15 % за победу в олимпиаде международного уровня +10 % за победу в олимпиаде российского уровня +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня +1 % за участие в олимпиаде.</p> <p>Не зачтено: -</p>
Зачет	<p>Во время зачета 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 г. № 179).</p>	<p>Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 % Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Компьютерное тестирование № 1	<p>Вопросы для подготовки к тесту:</p> <p>1) Современные программные пакеты математического и имитационного моделирования.</p> <p>2) Интерфейс пользователя и принципы работы программного пакета математического моделирования. Обзор панелей инструментов.</p>
Компьютерное тестирование № 2-3	<p>Вопросы для подготовки к тесту:</p> <p>1) Вычисление и преобразование алгебраических выражений и уравнений.</p> <p>2) Выполнение вычислений тригонометрических уравнений.</p> <p>3) Нахождение корней уравнений и систем алгебраических уравнений.</p> <p>4) Выполнение интегрирования и дифференцирования.</p> <p>5) Создание и работа с векторами и матрицами.</p> <p>6) Построение двумерных и трехмерных графиков.</p>
Компьютерное тестирование № 4	<p>Вопросы для подготовки к тесту:</p> <p>1) Использование базовых средств программирования (ветвлений и циклов) при решении математических задач.</p> <p>2) Определение числовых характеристик непрерывных случайных величин.</p> <p>3) Решение задач оптимизации с помощью программ математической обработки данных.</p>
Мероприятие промежуточной аттестации (компьютерное тестирование)	<p>Вопросы для подготовки к тесту:</p> <p>1) Современные программные пакеты математического и имитационного моделирования.</p>

	<p>2) Интерфейс пользователя и принципы работы программного пакета математического моделирования. Обзор панелей инструментов.</p> <p>3) Вычисление и преобразование алгебраических выражений и уравнений.</p> <p>4) Выполнение вычислений тригонометрических уравнений.</p> <p>5) Нахождение корней уравнений и систем алгебраических уравнений.</p> <p>6) Выполнение интегрирования и дифференцирования.</p> <p>7) Создание и работа с векторами и матрицами.</p> <p>8) Построение двумерных и трехмерных графиков.</p> <p>9) Использование базовых средств программирования (ветвлений и циклов) при решении математических задач.</p> <p>10) Определение числовых характеристик непрерывных случайных величин.</p> <p>11) Решение задач оптимизации с помощью программ математической обработки данных.</p>
Бонусное задание (олимпиада)	
Зачет	

8. 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:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Мелихова, Е.В. Применение комплексов программ Mathcad для решения задач математического моделирования : учебное пособие / Е.В. Мелихова. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. — 140 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100828>.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Мелихова, Е.В. Применение комплексов программ Mathcad для решения задач математического моделирования : учебное пособие / Е.В. Мелихова. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. — 140 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100828>.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть;
---	----------------	-------------------------	------------------------------------	--

			форме	авторизованный / свободный до- ступ)
1	Основная литература	Мелихова, Е.В. Применение комплексов программ Mathcad для решения задач математического моделирования : учебное пособие / Е.В. Мелихова. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. — 140 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/100828 .	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Информационные технологии в металлургии и машиностроении : учебное пособие / С.М. Горбатюк, М.Г. Наумова, А.Ю. Зарапин, Ю.С. Тарасов. — Москва : МИСИС, 2017. — 61 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/108122 .	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Дополнительная литература	Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделий машиностроения: проблемы и решения : монография / Л.В. Губич, И.В. Емельянович, Н.И. Петкович, Д.Л. Васильев. — 2-е изд. — Минск : Белорусская наука, 2010. — 286 с. — ISBN 978-985-08-1243-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/90527 .	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Дополнительная литература	Зубарев, Ю.М. Расчет и проектирование приспособлений в машиностроении : учебник / Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1803-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/61360 .	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для
-------------	--------	--

		различных видов занятий
Лекции	108 (ПЛК)	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.
Практические занятия и семинары	108 (ПЛК)	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.