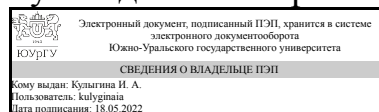


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



И. А. Кулыгина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.20 Технологические процессы в машиностроении
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств**

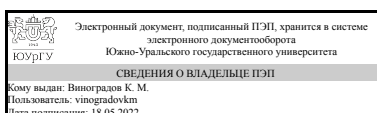
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

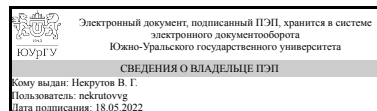
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

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



К. М. Виноградов

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



В. Г. Некрутов

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – изучение технологических процессов получения материалов, заготовок, деталей машин с целью использования полученных знаний процессов при проектировании и получения изделий машиностроений. Задачами изучения дисциплины являются: формирование у студентов знаний о структуре технологических процессов современного машиностроительного производства; научить студентов основам разработки этапов технологических процессов изготовления изделий машиностроения.

Краткое содержание дисциплины

Введение. Машиностроительное производство. Машиностроительные материалы. Производство конструкционных материалов. Литейное производство. Обработка металлов давлением. Сварочное производство. Порошковая металлургия. Технологические процессы обработки заготовок в современном машиностроении. Обработка металлов резанием. Электрофизическая и электрохимическая обработка материалов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	Знает: – Материалы, применяемые в машиностроении, способы обработки, оборудование, инструменты и средства технологического оснащения, содержание технологических процессов, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения. Умеет: – Выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения. Имеет практический опыт: – Выбора материалов и назначения способов их обработки.
ОПК-5 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Знает: – Основные принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей деталей при максимальной технико-экономической эффективности. Умеет: - Выбирать эффективные технологии, инструменты и оборудование машиностроительного производства. Имеет практический опыт: – Выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (6 семестр)

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 93,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180	
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	80	
Лекции (Л)	48	48	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	32	32	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	86,5	86,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к контрольной работе и лабораторным работам	6	6	
Подготовка к экзамену	20,5	20,5	
Выполнение курсовой работы	24	24	
Выполнение заданий ЭУК в портале "Электронный ЮУрГУ"	36	36	
Консультации и промежуточная аттестация	13,5	13,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Машиностроительное производство	2	2	0	0
2	Производство черных металлов	4	4	0	0
3	Заготовительное производство	2	2	0	0

4	Классификации металлов и их маркировка	8	4	0	4
5	Обработка металлов давлением	12	8	0	4
6	Литейное производство	14	6	0	8
7	Сварочное производство	8	4	0	4
8	Порошковая металлургия	4	4	0	0
9	Металлические и неметаллические покрытия	4	4	0	0
10	Обработка металлов резанием	18	6	0	12
11	Электрофизическая и электрохимическая обработка материалов	4	4	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Машина как объект производства. Общая структура технологического процесса изготовления деталей. Структура машиностроительного производства. Структура управления машиностроительного предприятия. Проблемы современного машиностроительного производства и основные пути их решения.	2
2	2	Производство черных металлов. Производство чугуна. Производство стали. Устройство и работа мартеновской печи. Устройство и работа кислородного конвертера. Производство стали в электропечах.	4
3	3	Заготовительное производство. Факторы, влияющие на выбор метода получения заготовки. Факторы, влияющие на выбор материала заготовки. Свойства материала.	2
4	4	Конструкционные материалы в машиностроении. Классификация материалов, применяемых в машиностроении. Чугуны. Стали. Твердые сплавы. Цветные металлы.	4
5	5	Сущность обработки металлов давлением. Влияние обработки металлов давлением на структуру и свойства металла. Прокатное производство. Сортовой прокат. Листовой прокат. Прокатка труб. Специальные виды проката.	4
6	5	Ковка. Горячая объемная штамповка. Выбор штампов и их выбор. Штамповка на молотах. Штамповка на КГШП. Штамповка на ГКМ. Штамповка на гидравлических прессах.	2
7	5	Вальцовка. Раскатка кольцевых заготовок. Накатка. Калибровка. Листовая штамповка. Высокоэнергетические импульсные методы штамповки.	2
8	6	Основные термины и определения. Последовательность технологического процесса. Литейная технологическая оснастка. Ручная формовка. Формовочные смеси.	2
9	6	Способы получения литых заготовок. Технологические требования к конструкции литых заготовок.	4
10	7	Технология получения сварных заготовок. Понятие свариваемости материалов. Физические основы сварки. Виды сварки. Электрическая сварка. Химическая сварка. Механическая сварка.	4
11	8	Виды и свойства порошковых, полимерных, керамических и композиционных материалов. Технология получения заготовок из порошковых, полимерных, керамических и композиционных материалов. Основные достоинства технологии. Материалы для порошковой металлургии.	4
12	9	Металлические и неметаллические покрытия. Виды покрытий. Способы нанесения.	4

13	10	Теоретические и технологические основы механической обработки. Основы технологии формообразования поверхностей деталей механической обработкой. Классификация металлорежущих станков. Виды обработки резанием. Токарная обработка, применяемые станки и инструмент.	2
14	10	Строгание и долбление, Сверление, зенкерование и развертывание. Фрезерование, зубонарезание, резьбонарезание. Протягивание и шлифование.	4
15	11	Классификация методов ЭФМО и ЭХМО и выполняемых ими операций. Сущность процесса ЭФМО и ЭХМО. Электроэрозионные методы обработки. Электрохимические методы обработки. Анодно-механическая обработка. Химические методы обработки. Ультразвуковая обработка.	2
16	11	Анодно-механическая обработка. Химические методы обработки. Ультразвуковая обработка.	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	4	Расшифровка марок материалов	4
2	5	Обработка металлов давлением (прокатка)	4
3	6	Методы получения отливок	4
4	6	Технология изготовления литейной формы	4
5	7	Исследование процесса сварки	4
6	10	Обработка заготовок точением	4
7	10	Обработка заготовок фрезерованием	4
8	10	Обработка заготовок осевым режущим инструментом	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Подвид СРС	
Подготовка к контрольной работе и лабораторным работам	ЭУМЛ: №1 тема (стр. 18-45) https://e.lanbook.com/book/75719 ; №3 (стр. 8-146) https://e.lanbook.com/bin/gw_2011_1_4/chameleon?sessionid=2021110813385017732&skin=default&lng=ru&inst=cauthidu=4
Подготовка к экзамену	ЭУМЛ: №1 тема 1-10 (стр. 5-237) https://e.lanbook.com/book/75719 ; №2 гл. 2 (стр. 33-135),
Выполнение курсовой работы	ЭУМЛ: №5 (стр. 18-506) https://e.lanbook.com/book/770 ; № 6 http://virtua.lib.susu.ru/cgi-bin/gw_2011_1_4/chameleon?sessionid=2021110813385017732&skin=default&lng=ru&inst=cauthidu=4
Выполнение заданий ЭУК в портале "Электронный ЮУрГУ"	https://edu.susu.ru/login/index.php

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	4	Текущий контроль	Контрольная работа	0,3	5	Контрольная работа заключается в расшифровке 10 марок материалов с указанием химического состава и физико-механических свойств. Критерии начисления баллов: - расшифрованы правильно все марки (10) материалов - 5 баллов; - расшифрованы все марки материалов, но имеются ошибки (представлены не все механические свойства и химический состав) – 4 балла; - расшифрованы правильно не все марки материалов (но не менее 5) -3 балла; расшифрованы правильно не все марки материалов (5-3) – 2 балла; - задание не выполнено – 0 баллов.	экзамен
2	4	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе №1	0,2	5	Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. После выполнения работы студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены результаты оценки технологических параметров – 3 балла; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	экзамен
3	4	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе №2	0,2	5	Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. После выполнения работы студентом	экзамен

						предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены результаты оценки технологических параметров – 3 балла; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	
4	4	Текущий контроль	Тестирование №1	0,06	5	Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки. Тестирование осуществляется после изучаемых тем. Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится по 14 минут на тест. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
5	4	Текущий контроль	Тестирование №2	0,06	5	Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки. Тестирование осуществляется после изучаемых тем. Тест состоит из 7 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится по 10 минут на тест. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
6	4	Текущий контроль	Тестирование №3	0,06	5	Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель	экзамен

						предоставляет дополнительные попытки. Тестирование осуществляется после изучаемых тем. Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится по 14 минут на тест. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	
7	4	Текущий контроль	Тестирование №4	0,06	5	Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки. Тестирование осуществляется после изучаемых тем. Тест состоит из 12 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится по 14 минут на тест. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
8	4	Текущий контроль	Тестирование №5	0,06	5	Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки. Тестирование осуществляется после изучаемых тем. Тест состоит из 6 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится по 8 минут на тест. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
9	4	Курсовая работа/проект	Выполнение пояснительной записка и графической части курсовой работы	-	3	Начисление баллов: 3 балла - полное соответствие техническому заданию, работоспособность во всех режимах; пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями; графическая часть выполнена	курсовые работы

					<p>правильно.</p> <p>2 балла - полное соответствие техническому заданию, работоспособность в подавляющем большинстве режимов; пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями; к графической части имеются не существенные замечания.</p> <p>1 балл - не полное соответствие техническому заданию, работоспособность только в части режимов; пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения; к графической части имеются замечания.</p> <p>0 баллов - не соответствие техническому заданию, не работоспособность или работоспособность только в малой части режимов; пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры, в проекте нет выводов, либо они носят декларативный характер; в графической части имеются существенные замечания.</p> <p>Максимальное количество баллов - 3.</p>		
10	4	Курсовая работа/проект	Защита курсовой работы	-	2	<p>Начисление баллов: 2 балла - при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы; 1 балл - при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы; 0 баллов - при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы, не знает</p>	кур- совые работы

						теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Максимальное количество баллов - 2.	
11	4	Промежуточная аттестация	Задание промежуточной аттестации	-	5	Промежуточная аттестация проводится в виде выполнения студентами экзаменационного тестирования. Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 25 минут. Во время сессии в указанное время для студентов открывается тест для экзамена. Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 20.	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 взвешенной суммы полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и задание промежуточной аттестации	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые работы	Задание на курсовую работу выдается в первую неделю семестра. После выполнения и оформления пояснительной записки и графической части курсовой работы студент отправляет их на проверку через модуль "Курсовая работа" на портале «Электронный ЮУрГУ». После проверки преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита курсовой работы. Защита курсовой работы выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии.	В соответствии с п. 2.7 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОПК-3	Знает: – Материалы, применяемые в машиностроении, способы обработки, оборудование, инструменты и средства технологического оснащения, содержание технологических процессов, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения.	++			+++	+++	+++	+++	+++	+		
ОПК-3	Умеет: – Выбирать рациональные технологические процессы из-	++			+++	+++	+++	+++	+			

	готовления продукции машиностроения.																			
ОПК-3	Имеет практический опыт: – Выбора материалов и назначения способов их обработки.	+	+	+	+	+												+	+	+
ОПК-5	Знает: – Основные принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей деталей при максимальной технико-экономической эффективности.		+																	+
ОПК-5	Умеет: - Выбирать эффективные технологии, инструменты и оборудование машиностроительного производства.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	Имеет практический опыт: – Выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции.																		+	+

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. Бобылев, А. В Проектирование отливок [Текст] : учеб. пособие к практ. работам / А. В. Бобылев, С. П. Максимов, И. Н. Миронова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и инструмент ; ЮУрГУ. – Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2014. – 60 с.

2. Козлов, А. В. Проектирование поковок [Текст] : учеб. пособие / А. В. Козлов, Б. А. Решетников, А. В. Бобылев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и инструмент ; ЮУрГУ. – Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2014. – 34 с. : ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Бобылев, А. В Проектирование отливок [Текст] : учеб. пособие к практ. работам / А. В. Бобылев, С. П. Максимов, И. Н. Миронова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и инструмент ; ЮУрГУ. – Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2014. – 60 с.

2. Козлов, А. В. Проектирование поковок [Текст] : учеб. пособие / А. В. Козлов, Б. А. Решетников, А. В. Бобылев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и инструмент ; ЮУрГУ. – Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2014. – 34 с. : ил.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид	Наименование	Библи
---	-----	--------------	-------

	литературы	ресурса в электронной форме	
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ермолаев, В.А. Технологические процессы в машиностроении: конспект лекций. — ISBN 978-5-7262-1397-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система издательства Лань. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Технологические процессы в машиностроении: учебник для вузов [Электронный ресурс]. — Москва : Машиностроение, 2009. — 640 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Самойлова, Л. Н Технологические процессы в машиностроении. Лекции. — Юрьева, А. В. Гирн. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 160 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Основы проектирования заготовок в автоматизированном машиностроении. — Москва : Машиностроение, 2009. — 432 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кондаков, А.И. Выбор заготовок в машиностроении: справочник [Электронный ресурс]. — Москва : Машиностроение, 2007. — 560 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Проектирование отливок Текст учеб. пособие по направлению 15.03.01 «Машиностроение». — Козлов, С. П. Максимов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технологического машиностроения. — Златоуст : ЮУрГУ, 2011. — 112 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система издательства Лань. — Режим доступа: для авториз. пользователей. URL: http://www.lanbook.com/bin/gw_2011_1_4/chameleon?sessionid=2021110813385017732&skin=defaul&searchid=H2&sourcescreen=INITREQ&pos=1&itempos=1

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ASCON-Компас 3D(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
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 2.0»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoardPS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном SVEN, Монитор-15 шт. АОС. Windows(бессрочно); Microsoft-

		Office(бессрочно).
Лабораторные занятия	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 2.0»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoardPS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном SVEN, Монитор-15 шт. АОС. Windows(бессрочно); Microsoft-Office(бессрочно) Виртуальные лабораторные работы (player64, пакет SCORM).