

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.04

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика конденсированного состояния

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

03.06.01 Физика и астрономия

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Физика конденсированного состояния

(направленность (профиль))

Форма обучения: очная

Год набора: 2018

Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	3											
Часов по РУП	108											
Виды контроля в семестрах:	Экзамены			Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
	4											
	№№ курсов											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по годам				3								3
Лекции				6								6
Лабораторные				2								2
Практические												
Контактная работа				8								8
Сам.работа				64								64
Контроль				36								36
Итого				108								108

Тольятти, 2017

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО/ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 03.06.01 Физика и астрономия
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☐ Отсутствует

☒ Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры НМиМ
(протокол заседания № 2 от «11» 09 2017 г.).

☐ Рецензент

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» 08 2022 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № 13 от «19» 06 2018г.

Протокол заседания кафедры № 1 от «30» 08 2019 г.

Протокол заседания кафедры № 1 от «31» 08 2020г.

Протокол заседания кафедры № 2 от «31» 08 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

НМиМ
(разработавшей РПД)

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

А.С. Селиванов
(И.О. Фамилия)

Аннотация
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.04 Физика конденсированного состояния
(шифр и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью дисциплины «Физика конденсированного состояния» является формирование у выпускника компетенций в профессиональной области с использованием современных представлений о материалах в твердом и жидком состояниях и изменении их физических свойств при различных внешних условиях.

В результате освоения программы выпускники должны быть подготовлены к выполнению следующих задач:

- обобщение теоретических и экспериментальных сведений о физической природе свойств металлов и их сплавов, неорганических и органических соединений, как в твердом, так и в аморфном состоянии в зависимости от их химического, изотопного состава, температуры и давления;
- применение знаний о состоянии конденсированных веществ при внешних воздействиях (сильное сжатие, ударные воздействия, изменение гравитационных полей, низкие температуры), фазовых переходах в них и их фазовые диаграммы состояния;
- разработка математических моделей построения фазовых диаграмм состояния и экспериментальных методов изучения физических свойств, создание физических основ промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами;
- прогнозирование изменения физических свойств конденсированных веществ в зависимости от внешних условий их нахождения;
- подбор технических и технологических приложений физики конденсированного состояния.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть обязательной дисциплины).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс): кристаллография и рентгенография; физика; химия.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса): Научно-исследовательская работа.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)	Знать: физические основы создания промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами
	Уметь: самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствии с направлением исследования
	Владеть: информационно-коммуникационными технологиями и современными методами исследования
готовность проводить теоретические и экспериментальные исследования физической природы свойств металлов и их сплавов, аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состоянии (ПК-1)	Знать: теоретических и экспериментальных сведений о физической природе свойств металлов и их сплавов, неорганических и органических соединений, как в твердом, так и в аморфном состоянии в зависимости от их химического, изотопного состава, температуры и давления
	Уметь: применять современные теоретические и экспериментальные сведения о природе и свойствах конденсированных систем в профессиональной деятельности
	Владеть: навыками использования современного исследовательского оборудования для получения экспериментальных данных по тематике исследования
способность разрабатывать математические модели построения фазовых диаграмм состояния и прогнозирования изменения физических свойств конденсированных веществ в зависимости от внешних условий их нахождения (ПК-3)	Знать: современные методы исследования веществ в конденсированном состоянии
	Уметь: разрабатывать технические или технологические приложения на основе современных представлений о материалах в конденсированном состоянии
	Владеть: навыками прогнозирования изменения физических свойств конденсированных веществ в зависимости от внешних условий их нахождения

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Тема 1 Тела в кристаллическом и аморфном состоянии	1.1 Межатомные взаимодействия и классификация твердых тел. 1.2 Современные материалы на основе металла: кристаллы, нанокристаллы, квазикристаллы, аморфные сплавы 1.3 Структура твердых тел 1.4 Механические свойства металлов
Тема 2 Теория	2.1 Тепловые свойства твердых тел. Зоны Бриллюэна.

конденсированного состояния	<p>Теплоемкость кристалла по Эйнштейну. Распределение Бозе-Эйнштейна. Фононы. Теория Дебая. Распределение Ферми-Дирака.</p> <p>2.2 Зонная теория. Энергетические зоны электронов в кристалле. Диэлектрики, металлы и полупроводники. Уровень Ферми.</p> <p>2.3 Термомагнитные и термоэлектрические явления. ТермоЭДС. Эффект Холла. Эффект Пельтье.</p> <p>2.4 Физические основы методов исследования структуры твердых тел, их возможности</p>
-----------------------------	---

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Физика конденсированного состояния

(наименование дисциплины (учебного курса))

Курс изучения _____ 4 _____

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)	Рекомендуемая литература (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Тема 1 Тела в кристаллическом и аморфном состоянии	1.1 Межатомные взаимодействия и классификация твердых тел.	1			1	Лекция – беседа с использованием презентации	8	Самостоятельное изучение теоретического материала	Доска меловая, Компьютер, Медиаобеспечение, Затемнение	Собеседование, вопросы потеме	1, 2, 3
	1.2 Современные материалы на основе металла: кристаллы, нанокристаллы, квазикристаллы, аморфные сплавы 1.3 Структура твердых тел	1			1	Лекция – беседа с использованием презентации	16	Самостоятельное изучение теоретического материала	Доска меловая, Компьютер, Медиаобеспечение, Затемнение		1, 2, 3
	1.4 Механические свойства металлов	1	2		1	Лекция – беседа с использованием презентации	8	Самостоятельное изучение теоретического материала	Доска меловая, Компьютер, Медиаобеспечение, Затемнение	1, 2, 3	

Тема 2 Теория конденсированного состояния	2.1 Тепловые свойства твердых тел. Зоны Бриллюэна. Теплоемкость кристалла по Эйнштейну. Распределение Бозе-Эйнштейна. Фононы. Теория Дебая. Распределение Ферми-Дирака. 2.2 Зонная теория. Энергетические зоны электронов в кристалле. Диэлектрики, металлы и полупроводники. Уровень Ферми.	1				Лекция – беседа с использованием презентации	16	Самостоятельное изучение теоретического материала	Доска меловая, Компьютер, Медиаобеспечение, Затемнение	Собеседование, вопросы по теме	1, 2, 3
	2.3 Терромагнитные и термоэлектрические явления. ТермоЭДС. Эффект Холла. Эффект Пельтье.	1			1	Лекция – беседа с использованием презентации	8	Самостоятельное изучение теоретического материала	Доска меловая, Компьютер, Медиаобеспечение, Затемнение		1, 2, 3
	2.4 Физические основы методов исследования структуры твердых тел, их возможности	1			1	Лекция – беседа с использованием презентации	8	Подготовка презентации по одному из методов исследования	Доска меловая, Компьютер, Медиаобеспечение, Затемнение	Сообщение, темы сообщений	1, 2, 3
Итого:		6	2		6		64				
		108									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Собеседование по темам	-	«зачтено» выставляется студенту, если студент дал полные исчерпывающие ответы на 3 вопроса или если студент дал полные исчерпывающие ответы на 2 вопроса или ответил на три вопроса с небольшими замечаниями (не существенными замечаниями); «не зачтено» выставляется студенту, если студент дал полный исчерпывающий ответ только на один или на два вопроса с существенными замечаниями
Выступление с докладом	-	«зачтено» - подготовлена презентация и сделан доклад

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Экзамен	Подготовка презентации по одному из методов исследования и выступление с докладом	«отлично»	Дал полные исчерпывающие ответы на 3 вопроса в билете
		«хорошо»	Дал полные исчерпывающие ответы на 2 вопроса, а третий с замечаниями или все три с не существенными замечаниями
		«удовлетворительно»	Дал полный развернутый ответ на 1 вопрос из трех а на остальные с замечаниями
		«неудовлетворительно»	Не показал знания ни по одному из вопросов

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Письменные работы учебным планом не предусмотрены.

7.1 Лабораторная работа

Определение комплекса механических свойств металлических материалов

8. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
1	Типы химических связей и их природа. Структура веществ с ненаправленным взаимодействием
2	Колебания одномерной монокристаллической цепочки атомов. Одномерные колебания однородной струны. Гармоническое приближение. Упругие волны смещений атомов. Фононы.
3	Теплоемкость твердых тел. Приближение Эйнштейна и Дебая
4	Электронная теплоемкость и ее зависимость от температуры
5	Анггармонизм колебаний атомов. Связь коэффициента теплового расширения с коэффициентом анггармонизма
6	Теплопроводность твердых тел. Закон Фурье
7	Механические свойства твердых тел
8	Электронная просвечивающая микроскопия.
9	Сканирующая электронная микроскопия.
10	Атомно-силовая микроскопия.
11	Металлография, конфокальная микроскопия.
12	Основы рентгеноструктурного и рентгенофазового анализа.
13	Спектроскопия: рентгеновская, ультрафиолетовая, оптическая, электронная.
14	Акустическая эмиссия, внутреннее трение
15	Дифференциальная сканирующая калориметрия
16	Современные материалы на основе металла. Кристаллы. Нанокристаллы. Квазикристаллы. Аморфные сплавы.
17	Механические свойства металлов: пластичность, твердость, усталость. Напряжение, деформация, кривые нагружения.
18	Классификация дефектов по геометрическим признакам: точечные, линейные, плоские, объемные.
19	Краевые и винтовые дислокации. Свойства дислокаций.
20	Дисклинация. Свойства дисклинаций.

№ п/п	Вопросы
21	Энергетические зоны электронов в кристалле. Диэлектрики, металлы и полупроводники. Уровень Ферми.
22	Термомагнитные и термоэлектрические явления. ТермоЭДС. Эффект Холла. Эффект Пельтье.

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1 Тела в кристаллическом и аморфном состоянии	ОПК-1, ПК-1, ПК-3	Собеседование
2	Тема 2 Теория конденсированного состояния	ОПК-1, ПК-1, ПК-3	Собеседование, доклад

9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

9.2.1. Собеседование

Тема 1. Тела в кристаллическом и аморфном состоянии

Вопросы для проработки

1. Межатомные взаимодействия (Типы межатомных связей в твердых телах (Ван-дер-Ваальсова связь, ионная связь, ковалентная связь, металлическая связь, водородная связь)
2. Структура веществ с ненаправленным и направленным взаимодействием
3. Классификация твердых тел.
4. Методы определения атомной структуры твердых тел (электронная микроскопия и рентгеноструктурный анализ).
5. Современные материалы на основе металла: кристаллы, нанокристаллы, квазикристаллы, аморфные сплавы.
6. Механические свойства металлов: пластичность, твердость, усталость, напряжение, деформация, кривые нагружения.
7. Физические свойства твердых тел: теплопроводность, тепловое расширение.

8. Что называется теплоемкостью тела, удельной теплоемкостью, молярной теплоемкостью? Формулы и единицы измерения, выражающие теплоемкость, удельную теплоемкость, молярную теплоемкость.
9. Формула связи молярной теплоемкости при постоянном давлении с молярной теплоемкостью при постоянном объеме для тел в твердом состоянии, что она выражает? От чего зависит теплоемкость вещества?
10. Сформулируйте закон Дюлонга и Пти. Изобразите график зависимости молярной теплоемкости меди от температуры, на каком участке графика выполняется закон Дюлонга и Пти? Чему равна, согласно закону Дюлонга и Пти молярная теплоемкость химических простых веществ в кристаллическом состоянии?
11. Что такое температура Дебая? Как определяется молярная теплоемкость при температурах выше температуры Дебая для химически сложных веществ в кристаллическом состоянии?

Критерии оценки:

- «зачтено» выставляется студенту, если студент дал полные исчерпывающие ответы на 3 вопроса или если студент дал полные исчерпывающие ответы на 2 вопроса или ответил на три вопроса с небольшими замечаниями (не существенными замечаниями);
- «не зачтено» выставляется студенту, если студент дал полный исчерпывающий ответ только на один или на два вопроса с существенными замечаниями

Тема 2. Теория конденсированного состояния

Вопросы для проработки

1. Прямая и обратная решетки кристалла.
2. Зоны Бриллюэна.
3. Теплоемкость кристалла по Эйнштейну.
4. Распределение Бозе-Эйнштейна.
5. Фононы.
6. Теория Дебая.
7. Распределение Ферми-Дирака.
8. Энергетические зоны электронов в кристалле.
9. Диэлектрики, металлы и полупроводники. Уровень Ферми.
10. Термомагнитные и термоэлектрические явления.
11. ТермоЭДС. Эффект Пельтье.
12. Эффект Холла.

Критерии оценки:

- «зачтено» выставляется студенту, если студент дал полные исчерпывающие ответы на 3 вопроса или если студент дал полные исчерпывающие ответы на 2 вопроса или ответил на три вопроса с небольшими замечаниями (не существенными замечаниями);

- «не зачтено» выставляется студенту, если студент дал полный исчерпывающий ответ только на один или на два вопроса с существенными замечаниями

Темы докладов:

1. Физические основы методов исследования структуры твердых тел, их возможности.
2. Электронная просвечивающая микроскопия.
3. Сканирующая электронная микроскопия.
4. Атомно-силовая микроскопия.
5. Металлография, конфокальная микроскопия.
6. Основы рентгеноструктурного и рентгенофазового анализа.
7. Спектроскопия: рентгеновская, ультрафиолетовая, оптическая, электронная.
8. Акустическая эмиссия, внутреннее трение.
9. Дифференциальная сканирующая калориметрия.

Критерии оценки доклада:

«зачтено» - подготовлена презентация и сделано устное сообщение, где раскрыты: особенности конструкции и комплектации прибора, возможности прибора, физические принципы, заложенные в основу методики проведения измерений на приборе, требования к образцам.

«не зачтено» - не подготовлена презентация и не сделано устное сообщение или сообщение не раскрывает и половины требований, предъявляемых к критерию «зачтено».

10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

Используется интерактивная и информационная технология (Лекция – беседа с использованием презентации), а также традиционная технология.

Методические рекомендации преподавателю.

Цели, поставленные при изучении курса, достигаются за счет комплексного подхода к обучению аспирантов, основанного на сочетании теоретического курса и самостоятельной познавательной деятельности студентов.

Изучение теоретического курса проводится в специализированных лекционных аудиториях с использованием видеотехники, позволяющей транслировать через монитор рисунки, схемы, модели, которые в значительной степени облегчают понимание курса.

Индивидуальная самостоятельная познавательная деятельность аспирантов заключается в подборе литературы по разделам курса и ее изучении. При этом предусмотрены индивидуальные и групповые консультации по изучаемым разделам курса. В результате изучения данной дисциплины аспиранты должны приобрести знания, умения и определенный опыт, необходимые для будущей деятельности.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум и др.)	Количество в библиотеке
1	Кульков В.Г. Физика конденсированного состояния в электротехническом материаловедении [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Г. Кульков. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 272 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2379-8.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»

11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
1	Матухин В. Л. Физика твердого тела [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Л. Матухин, В. Л. Ермаков. - Санкт-Петербург : Лань, 2010. - 224 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0923-5.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»
2	Физика твердого тела [Электронный ресурс] : сборник задач / И. М. Анфимов [и др.]. - Москва : МИСиС, 2011. - 70 с. : ил. - ISBN 978-5-87623-426-1.	Сборник задач	ЭБС «Лань»
3	Епифанов Г. И. Физика твердого тела [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. И. Епифанов. - Изд. 4-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 288 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1001-9.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»
4	Разумовская И. В. Физика твердого тела [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Ч. 2.	Учебное пособие	ЭБС «IPR books»

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
	Динамика кристаллической решетки. Тепловые свойства решетки / И. В. Разумовская. - Москва : МГПУ : Прометей, 2011. - 63 с. - ISBN 978-5-4263-0032-3.		
5	Румянцев А. В. Введение в физику конденсированного состояния вещества [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Румянцев. - Калининград : БФУ им. И. Канта, 2012. - 118 с. - ISBN 978-5-9971-0221-0.	Учебное пособие	ЭБС «IPR books
6	Гуртов В. А. Физика твердого тела для инженеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Гуртов, Р. Н. Осауленко. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Москва : Техносфера, 2012. - 558 с. - (Мир физики и техники). - ISBN 978-5-94836-327-1.	Учебное пособие	ЭБС «IPR books
7	Федотов А. К. Физическое материаловедение : учеб. пособие. В 3 ч. Ч. 3. Материалы энергетики и энергосбережения / А. К. Федотов, В. М. Анищик, М. С. Тиванов. - Минск : Вышэйш. школа, 2015. - 463 с. : ил. - ISBN 978-985-06-2556-4.	Учебное пособие	ЭБС «IPR books
8	Улитин, М. В. Поверхностные явления. Адсорбция [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. В. Улитин, Д. В. Филиппов, А. А. Федоров. – Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново: [ИГХТУ], 2014. – 206 с.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

А.М. Асаева

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«_____» _____ 20____ г.

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- WebofScience[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- SpringerLink[Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- ScienceDirect[Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018– . – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- Cambridgeuniversitypress[Электронный ресурс] : журналы издательства. – Cambridge: Cambridgeuniversitypress, 2018– . – Режим доступа : cambridge.org. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- NEICON[Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОH, 2002– . – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

Гуртов, В. А., Осауленко, Р. Н, Физика твердого тела для инженеров [Электронный ресурс]: Учеб.пособие / В. А. Гуртов, Р. Н. Осауленко. – Москва, 2007. – 300 с. - Режим доступа:

<http://dssp.petrsu.ru/p/tutorial/ftt/index.htm>

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1.	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acadmс	1398	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2.	Office Standard: Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition	1398	контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно; договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м²	Количество посадочных мест
1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столы ученические двухместные, столы ученические, стол компьютерный, стол преподавательский, ПК, доска трехсекционная аудиторная (меловая), стул преподавательский, проектор мультимедийный, э кран для проектора, тумба выкатная	Российская Федерация, 445020, Самарская область, г. Тольятти, Центральный район, ул. Белорусская, д. 16-В позиция по ТП № 1, 2 этаж (Е-214)	75,9	32
2	Лаборатория	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020, Самарская область, г. Тольятти, Центральный район, ул. Белорусская, д. 14-Б	15,7	2

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м²	Количество посадочных мест
			позиция по ТП № 14, 4 этаж (НИЧ-422)		
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020, г.Тольятти, ул. Белорусская, д.14, позиция по ТП № 48, 4 этаж (Г-401)	84,8	16
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Столы-парты двухместные, стулья, стол преподавательский, стул преподавательский, передвижная доска, экран, процессор, проектор, компьютерные столы, компьютеры для студентов с выходом в сеть интернет, компьютер преподавателя.	445020, г.Тольятти, ул. Белорусская, д.14 Г, позиция по ТП № 14, 4 этаж (Д-409)	49,2	