

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Иванов А.Г.

подпись

« 30 »

2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 «КРИСТАЛЛОФИЗИКА»

Направление подготовки	03.03.02 «Физика»
Направленность (профиль)	Фундаментальная физика
Программа подготовки	Академическая
Форма обучения	Очная
Квалификация (степень) выпуска	Бакалавр

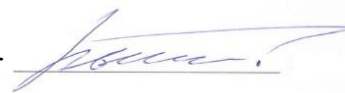
Краснодар 2016

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавриата 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная физика»

Программу составил:

кандидат физ.-мат. наук, доцент кафедры
физики и информационных систем

Быковский П.И.

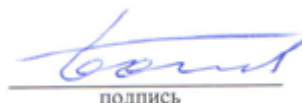


Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем

«23» мая 2016 г, протокол № 17

Заведующий кафедрой (разработчика)

Богатов Н.М.


подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физики и информационных систем

«23» мая 2016 г, протокол № 17

Заведующий кафедрой (выпускающей)

Богатов Н.М.

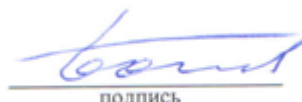

подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета

протокол № 5 «23» мая 2016 г.

Председатель УМК факультета

Богатов Н.М.


подпись

Рецензенты:

Тумаев Е.Н., доктор физмат наук, профессор кафедры теоретической физики и компьютерных технологий

Половодов Ю.А., кандидат педагогических наук, генеральный директор ООО «КПК»

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1. Цели освоения дисциплины

Модернизация и развитие курсов физики связаны с возрастающей ролью фундаментальных наук в подготовке бакалавров.

Внедрение высоких технологий в инженерную практику предполагает основательное знакомство как с классическими, так и с новейшими методами и результатами физических исследований.

Целями освоения курса *Кристаллофизика* являются:

Ознакомление студентов с особенностями строения кристаллических и аморфных твёрдых тел.

Изучение взаимосвязи состава, структуры и физических свойств кристаллов.

Изучение естественной и искусственной оптической анизотропии кристаллов.

1.2. Задачи дисциплины:

Формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций.

Освоение приборной базы для исследования физических свойств кристаллов.

1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования

Для успешного освоения курса кристаллофизики необходимы знания основ общей физики и прежде всего разделов, посвящённых изучению физических свойств различных материалов.

В свою очередь, знание законов кристаллофизики способствуют более глубокому пониманию таких специальных дисциплин, как физика полупроводников, материаловедение, физика конденсированного состояния вещества, методы выращивания монокристаллов и др.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ

Выпускник бакалавриата специальности 03.03.02 - Физика должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК), которые формируются в процессе изучения кристаллофизики:

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-1	Способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин.	методы и способы использования специализированных знаний в области физики для освоения профильных физических дисциплин	использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	навыками использования специализированных знаний в области физики для освоения профильных дисциплин
2.	ПК-2	Способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических	современную приборную базу (в том числе сложное физическое оборудование) и методику	проводить научные исследования в избранной области экспериментал	Навыками научных исследований в избранной области экспериментальн

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		физических исследований с помощью современной приборной базы.	научных исследований в избранной области физических исследований	ных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы	ых и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы
3	ПК-4	Способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин.	методику применения на практике профессиональных знаний и умений, полученных при освоении профильных физических дисциплин	применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин	навыками применения на практике профессиональных знаний, полученных при освоении профильных физических дисциплин

В результате освоения дисциплины Кристаллофизика обучающийся должен знать основные закономерности формирования твердотельных материалов с заданными свойствами; понимать взаимосвязь состава, структуры и физических свойств кристаллов и влияние на них различных физических воздействий и полей; уметь применять физические модели и законы для решения прикладных задач; владеть методами физики при решении современных и перспективных технологических задач; навыками рентгенометрического и кристаллооптического исследования материалов.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице:

Вид учебной работы	Семестр/часы
	8
Контактная работа, в том числе:	42,2
Аудиторные занятия (всего):	40
Занятия лекционного типа	20
Лабораторные занятия	20
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-
Иная контактная работа:	
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2
Самостоятельная работа (всего):	29,8
В том числе:	

<i>Курсовая работа</i>		10
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>		5
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>		-
<i>Реферат</i>		-
Подготовка к текущему контролю		8
Контроль:		-
Подготовка к зачету		6,8
Общая трудоемкость	час.	72
	в том числе контактная работа	42,2
	зач. ед.	2

2.2. Структура дисциплины:

Дисциплина Кристаллофизика включает следующие разделы:

1. Анизотропия свободных кристаллов.
2. Кристаллооптика.
3. Рентгенометрия кристаллов.

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины:

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятель- ная работа
			Л	КСР	ИКР	ЛР	
1	Анизотропия свободных кристаллов	13,8	4	-	-	-	9,8
2	Кристаллооптика	29	8	1	-	10	10
3	Рентгенометрия кристаллов	29,2	8	1	0,2	10	10
	Итого	72	20	2	0,2	20	29,8

2.3. Содержание разделов дисциплины

№ раз дел	Наиме- нование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля	Ком- петен- ции
1	2	3	4	5
1	Анизотропия свободных кристаллов	<i>Введение:</i> Кристаллофизика, её место среди других физических наук. Взаимосвязь состава, структуры и физических свойств твёрдых тел. <i>Физическая кристаллография:</i> Предельные группы и принципы симметрии. Указательные поверхности. Классификация кристаллов по их естественным физическим свойствам.	Выполнение контрол-х и лабор. работ, тестирование	ПК-1
2	Кристаллооптика	<i>Естественная оптическая анизотропия.</i> Волновая поверхность и оптическая индикатриса. Двулучепреломление. Гиротропия и вращательная дисперсия. Классификация кристаллов по их оптическим	Выполнение домаш-х заданий, контр-х	ПК-2

		свойствам: классы гиротропных, одно- и двуосных кристаллов. Оптические методы исследования материалов.	и лабор. работ.	
3	Рентгенометрия кристаллов	Дифракция X-лучей; формула Вульфа-Бреггов. Интенсивность X-лучей, рассеянных поликристаллом. Основы рентгеновских методов анализа и их возможности: -рентгеноструктурный, -рентгеноспектральный. -рентгенофазовый. Рентгеновский микроанализатор.	Выполнение домашних заданий и лабор. работ, тестирование	ПК-2 ПК-4

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля	Количество часов
1	2	3	4	
1.	Анизотропия свободных кристаллов	Предельные группы и принципы симметрии. Указательные поверхности. Классификация кристаллов по их естественным физическим свойствам.	Блицпрос	4
2.	Кристаллооптика	Волновая поверхность и оптическая индикатриса. Двулучепреломление. Гиротропия и вращательная дисперсия. Классификация кристаллов по их оптическим свойствам: классы гиротропных, одно- и двуосных кристаллов. Оптические методы исследования материалов.	Блицпрос Тест	8
3.	Рентгенометрия кристаллов	Дифракция X-лучей; формула Вульфа-Бреггов. Интенсивность X-лучей, рассеянных поликристаллом. Основы рентгеновских методов анализа и их возможности.	Блицпрос Тест	8
Итого:				20

2.3.2 Занятия семинарского типа: (не предусмотрены)

2.3.3 Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
2	Определение осности и знака кристалла.	6
2	Измерения удельного вращения плоскости поляризации.	4
3	Индицирование дифрактограмм и определение постоянной решётки кубических кристаллов.	4
3	Расчёт рентгенограммы поликристалла заданной структуры.	6
Итого		20

2.3.4 Примерный перечень курсовых работ:

1. Структура и физические свойства монокристаллов сложных оксидов.
2. Модернизация спецпрактикума по кристаллофизике.
3. Разработка методики оценки знаний студентов по кристаллофизике.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине *Кристаллофизика*.

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Проработка теоретического материала	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, ФГБОУ ВО «КубГУ», 2012. - 33 с.
2	Реферат	1. Бушенева Ю.И. Как правильно написать реферат, курсовую и дипломную работы: Учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – М.: Дашков и К, 2016. – 140 с. https://e.lanbook.com/book/93331 . 2. Кузнецов И.Н. Рефераты, курсовые и дипломные работы. Методика подготовки и оформления [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – М.: Дашков и К, 2016. – 340 с. https://e.lanbook.com/book/93303 .
3	Подготовка презентации по теме реферата	Вылегжанина А.О. Деловые и научные презентации [Электронный ресурс]: учебное пособие – Электрон. дан. – М., Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 115 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=446660 .

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

При реализации учебной работы по освоению “Кристаллофизики” используются современные образовательные технологии:

- интерактивные формы обучения;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение.

Большая часть лекций проводится с использованием доски, проектора, таблиц, плакатов и демонстрационного эксперимента.

Занятия лабораторного практикума проводятся в специализированной лаборатории.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

- самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, описаниям лабораторных работ, учебной литературе, интернет ресурсам;

– выполнение домашних заданий (решение типовых задач и выполнение творческих заданий).

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Оценка качества освоения программы включает текущий контроль успеваемости и итоговый контроль (зачёт).

Текущий контроль успеваемости ведётся по результатам выполнения домашних заданий и лабораторных работ.

В конце каждого раздела проводится так называемый “блиц-опрос”, когда студенты тут же, после номера заданного вопроса, пишут формулы и (или) определения, решают “короткие” задачи.

Пример бланка блиц опроса:

Студент(ка) _____ Группа _____

- Дать краткие определения следующим понятиям:
 - класс или группа симметрии кристалла _____

 - предельные группы симметрии _____

 - структурный тип “NaCl” _____
- Установить кристаллы классов **32** и **3m**

- Доказать наличие (отсутствие) пьезоэлектрического эффекта у кристаллов классов **4/m** и **3**.

- Заполнить таблицу, поставив + или – там, где надо.

Физическое Класс свойст- кристалла во ↓ →	Пьезо- электрич. эффект	Гиротропия (вращение плос-ти поляр.)	Одно- осный кристалл	Дву- осный кристалл	Пиро- электрич эффект
222					
mm2					
1					
23					
4m2					

- Каким матрицам соответствуют операции симметрии **2_x** и **4_z**?
 Кратко сформулировать принцип суперпозиции и привести свой пример.

Темы лабораторных работ:

Индексирование дифрактограмм и определение постоянной решётки кубических кристаллов.

Расчёт рентгенограммы поликристалла заданной структуры.

Оптические методы исследования кристаллических срезов:

- определение осности и знака кристаллов;
- определение удельного вращения плоскости поляризации в кристаллах;
- проверка закона Био (*вращательной дисперсии*).

Задания для самостоятельной работы студентов.

Закономерности плотнейших упаковок шаров. Пределы устойчивости структур.
 Основы рентгенофазового анализа.
 Особенности строения и свойства жидких кристаллов.
 Оптические методы исследования механических напряжений.

Формы и содержание аттестаций.

Формы аттестаций:

Анализ результатов домашних и контрольных работ.
 Обсуждение результатов выполнения и защита лабораторных работ.
 Зачёт в конце семестра.

Примеры контрольных вопросов:

Элементы симметрии точечных и пространственных групп.
 Принципы симметрии в кристаллофизике.
 Пределы устойчивости структур.
 Сегнетоэлектрики и ферромагнетики.
 Формула Вульфа – Брэггов.
 Закон Френеля для скоростей света в кристалле.
 Суть метода коноскопии.

Примеры тестов:

Тест 1

Вопрос	Варианты ответов			
	1	2	3	4
Класс (группа) симметрии 4-хгранной пирамиды	4mm	m3m	4/m	23
Класс симметрии октаэдра	4mm	m3m	4/m	23
К какой категории относится трёхгранная призма?	высшая	низшая	средняя	не существует
Определите индексы Миллера плоскости, если $(x, y, z) = (2, \frac{1}{2}, 1)$.	(142).	(421)	(412)	(124)
Определите координаты плоскости с индексами Миллера (432) .	$(\frac{1}{2}, 1/3, 1/4)$	$(1/3, 1/6, 1/4)$	$(1/4, 1/3, 1/2)$.	$(1/3, 1/4, 1/6)$

Тест 2.

В о п р о с	Варианты ответов			
Тип решётки Бравэ CsCl	C	P	I	F
Тип решётки Бравэ NaCl	C	P	I	F
Сколько формульных единиц в решётке типа “алмаза”?	1,	4,	8,	12
В кристаллах какого класса возможен пьезоэффект?	4/m,	4mm,	mm,	2/m
В оптически положительном кристалле...	No>Ne, Vo>Ve, Vo=Ve			
В оптически отрицательном кристалле...	No>Ne, Vo>Ve, Vo=Ve			
Координационное число в структуре типа “меди” равно	1,	4,	8,	12

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации *(промежуточная аттестация не предусмотрена)*

4.2.1 Критерии оценки при итоговой аттестации (зачёт):

Критериями устного ответа будут выступать следующие качества знаний:

- полнота – количество знаний об изучаемом объекте, входящих в программу;
- глубина – совокупность осознанных знаний об объекте;
- конкретность – умение раскрыть конкретные проявления обобщённых знаний (доказать на примерах основные положения);

- системность – представление знаний об объекте в системе, с выделением структурных её элементов, расположенных в логической последовательности;
- развёрнутость – способность развернуть знания в ряд последовательных шагов;
- осознанность – понимание связей между знаниями, умение выделить существенные и несущественные связи, познание способов и принципов получения знаний.

Критериями письменного ответа и практического отчёта будут выступать следующие качества знаний:

- полнота – количество знаний об изучаемом объекте, входящих в программу;
- глубина – совокупность осознанных знаний об объекте;
- конкретность – умение раскрыть конкретные проявления обобщённых знаний.

Ответ студента на вопросы по дисциплине «Кристаллофизика» оценивается по двухбалльной системе (зачтено/не зачтено):

«Зачтено» ставится, если:

- дан ответ достаточной степени полноты на поставленный вопрос;
- логика и последовательность изложения не имеют нарушений или присутствуют незначительные нарушения;
- изложение теоретического материала и употребление терминов было безошибочным или допущены несущественные неточности или ошибки;
- показаны умения и навыки практического применения теоретического материала.

«Не зачтено» ставится, если

- ответы на поставленные вопросы не были даны, а также если:
- логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения;
- допущены существенные ошибки в теоретическом материале;
- в ответе отсутствуют выводы;
- сформированность умений и навыков не показана.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

5.1 Основная литература:

1. Басалаев Ю.М. Кристаллофизика и кристаллохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.М. Басалаев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет». - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014. - 403 с. - http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=278304.
2. 1. Егоров-Тисменко, Юрий Клавдиевич Кристаллография и кристаллохимия [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Геология" / Ю. К. Егоров-Тисменко; [под ред. В. С. Урусова]; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Геол. фак. - 3-е изд. - Москва: Книжный дом "Университет", 2014. - 587 с.: ил. - Библиогр.: с. 583-587. - ISBN 978-5-98227-687-2.
3. Тимофеев, В.Б. Оптическая спектроскопия объемных полупроводников и наноструктур [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 512 с.
Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56612>.

5.2 Дополнительная литература:

1. Салех Бахаа Е. А. Оптика и фотоника. Принципы и применения: [учебное пособие: в 2 т.]. Т. 1 / Б. Салех, М. Тейх; пер. с англ. В. Л. Дербова. - Долгопрудный: Интеллект, 2012. - 759 с., [4] л. ил.: ил. - ISBN 9785915590389. - ISBN 9785471358329.
2. Салех Бахаа Е.А. Оптика и фотоника. Принципы и применения: [учебное пособие: в 2 т.]. Т. 2 / Б. Салех, М. Тейх; пер. с англ. В. Л. Дербова. - Долгопрудный: Интеллект, 2012. - 780 с., [8] л. ил.: ил. - ISBN 9785915591355. - ISBN 9780471358329.
3. Инфракрасная спектроскопия твердотельных систем пониженной размерности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.И. Ефимова [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 248 с.
Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90860>.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Программы моделирования структурных типов:
ТОPOS;
Kristallograph.rar.
2. [http:// escher.epfl.ch/eCrystallography/](http://escher.epfl.ch/eCrystallography/)

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и подготовке к итоговому контролю (зачёту)

Контроль полученных знаний осуществляется в виде зачета. Подготовка к нему – это обобщение и укрепление знаний, их систематизация, устранение возникших в процессе учебы пробелов в овладении учебной дисциплиной. Готовясь к зачету, студенты уточняют и дополняют многое из того, что на лекциях или при текущей самоподготовке не было в полном объеме усвоено. Кроме того, подготовка к зачету укрепляет навыки самостоятельной работы, вырабатывает умение оперативно отыскивать нужный нормативный материал, необходимую книгу, расширяя кругозор и умение пользоваться библиотекой и ее фондами.

Зачет проводится в соответствии с учебной программой по данному предмету. Программа – обязательный руководящий документ, по которому можно определить объем требований, предъявляемых на зачетах, а также систему изучаемого учебного материала. Студенты вправе пользоваться программой и в процессе самих зачетов. Поэтому в ходе изучения предмета, подготовки к зачету нужно тщательно ознакомиться с программой курса. Это позволит целенаправленно изучить материал, самостоятельно проверить полученные знания. При подготовке к зачету следует побывать на групповых и

индивидуальных консультациях, которые, являясь необходимым дополнением лекций, лабораторных занятий, помогают глубже усвоить наиболее сложные положения изучаемого курса, устранить пробелы в знаниях.

Зачеты ставят перед студентами задачу самостоятельно распорядиться полученными знаниями, облечь их в надлежащую форму, подготовить логически стройный и научно обоснованный ответ.

8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий по дисциплине Кристаллофизика имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащённость
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория (ауд. 201 С), оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением; специализированные демонстрационные стенды и установки по различным разделам общей физики (ком. 200 С)
2.	Семинары	Семинарские занятия - <i>(не предусмотрены)</i>
3.	Лабораторные занятия	Спецлаборатория кристаллофизики (ком. 320 С), имеющая компьютерный класс, наглядные пособия по кристаллографии, программы моделирования и исследования кристаллических структур, поляризационный микроскоп МИН-8 и 5-осный столик Фёдорова.
4.	Курсовое проектирование	Кабинет для выполнения курсовых работ - спецлаборатория кристаллофизики (ком. 320 С). Лаборатория выращивания монокристаллов (ком. 131 С).
5.	Групповые (индив-ные) консультации	Аудитория 320 С, кабинет 232 С.
6.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория 320 С, кабинет 232 С.
7.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.